د پوهنې وزارت

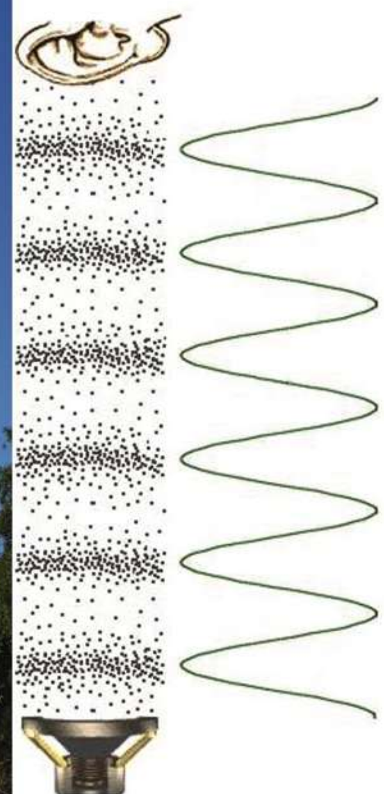
فزیک

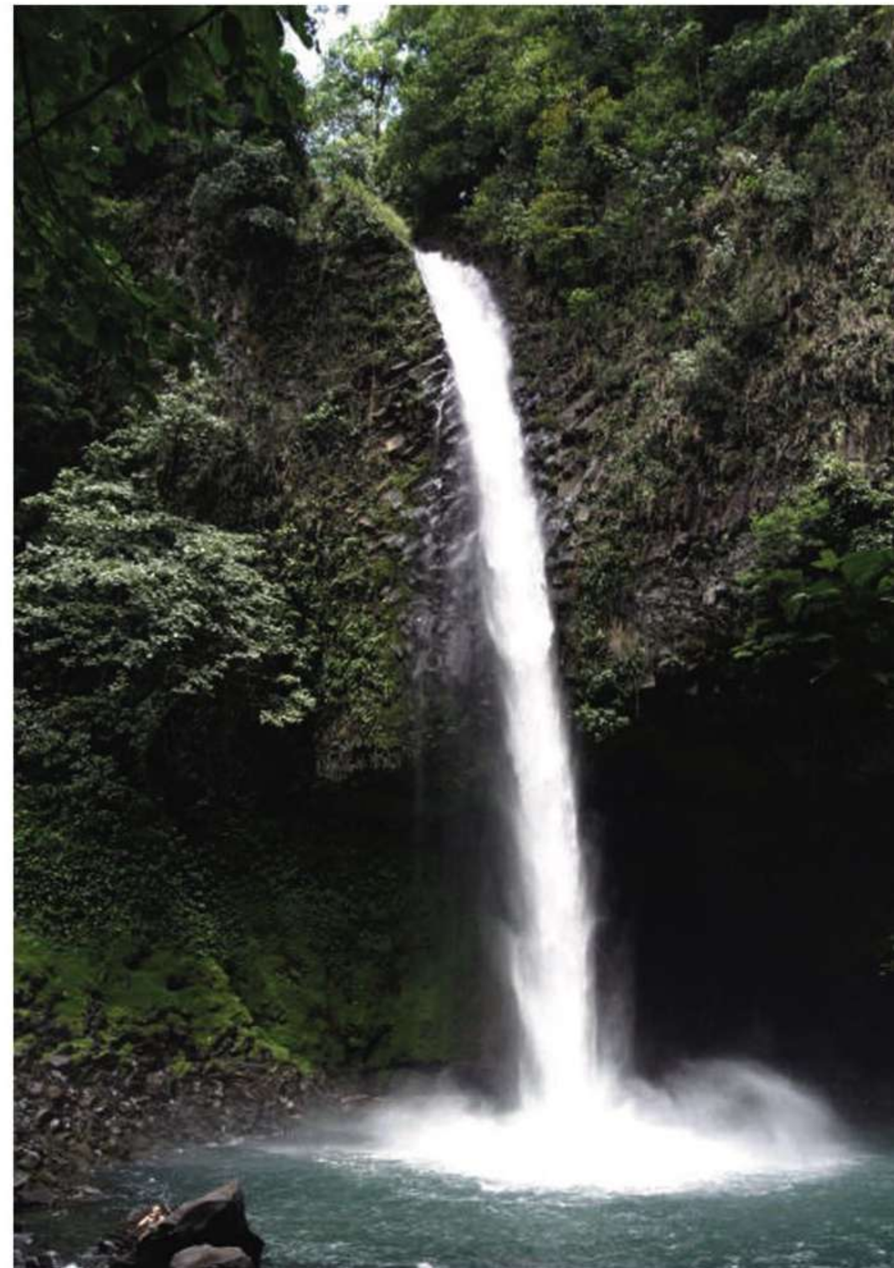
P H Y S I C S

نهم ټولگی



د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ. ش.







ملي سرود

دا وطن افغانستان دی
کور د سولې کور د تورې
دا وطن د ټولو کور دی
د پښتون او هزاره وو
ورسره عرب، گوجر دي
براهوي دي، قزلباش دي
دا هیواد به تل ځلیږي
په سینه کې د آسیا به
نوم د حق مو دی رهبر

دا عزت د هر افغان دی
هر بچی یې قهرمان دی
د بلوڅو د ازبکو
د ترکمنو د تاجکو
پامیریان، نورستانیان
هم ایماق، هم پشه یان
لکه لمر پر شنه آسمان
لکه زړه وي جاویدان
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم

د پوهنې وزارت

فزیک

Physics

نهم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ . ش

د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: فزیک

مؤلفین: د تعلیمي نصاب د فزیک دیپارتمنت د درسي کتابونو مؤلفین

اډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د اډیټ دیپارتمنت غړي

ټولګی: نهم

د متن ژبه: پښتو

انکشاف ورکوونکی: د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف لوی ریاست

خپروونکی: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هجري شمسي

د چاپ ځای: کابل

چاپخونه:

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

د لوی او ښښونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې موږ ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

څرنګه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمریز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د ګران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده‌کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراګانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږګوني بنسټیز عناصر بلل کیږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنګه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تأسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. موږ په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توګه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤولیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې ګران زده‌کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمدن او ګټور اوسېدونکي وي.

همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانګه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه ګټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدریس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وګړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

سریزه

پنځلسمه پېړۍ د رنسانس دوره، د ژوندانه د علم او فرهنګ نوې زمانه وه چې په ایتالیا کې پیل شوه او ټوله اروپا یې ونیوله. له هغه وروسته په شپاړسمه پېړۍ کې د ګالیله له کړنو سره علمي انقلاب پیل شو چې د اولسمې پېړۍ په دویمه نیمایي کې د نیوټن له کړنو سره خپل اوج ته ورسید.

دې انقلاب د طبیعت د رازونو د پلټنې او څېړنې په طریقو او د طبیعي پېښو په اړه د فکر کولو په ډول کې ژور بدلون رامنځته کړ.

تجربه او ازمایښت په علمي څېړنو کې له خاصه اهمیت څخه برخورداره دي. هر علمي فعالیت په یوې پوښتنې سره پیلېږي او تل د یوې یا څو پوښتنو د ځواب د پیداکولو په لټه کې وي. دا ډول یو فعالیت د علمي مراحلو ترسره کولو ته اړتیا لري چې هغه ته علمي طریقه وایي چې په لوړو ټولګیو کې به د هغه په هکله زیات پوه شی.

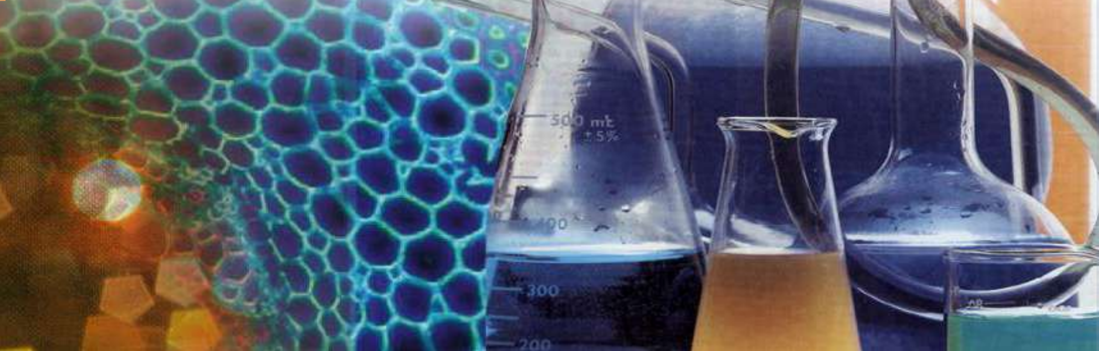
نني خلک د ساینس د پوهانو په مرسته ددې توان لري چې په فضا کې کهکشانونه (ستورټلیزي) او سیارات مطالعه کړي، او په نړۍ کې د ډېرو انکشافونو لپاره د دوی کوښښ او هڅې دوام لري.

موږ په ورځني ژوندانه کې په هغه نړۍ کې اوسو چې د فزیک قوانینو زموږ شاوخوا احاطه کړې ده. په حقیقت کې ډېر خلک بې له دې چې د فزیک په قوانینو پوه وي، د فزیک په اړه ډېره پوهېږئ د بیلګې په توګه، کله چې تاسو د شیریخ یوه کارتن له مغازې څخه اخلئ، هغه په یخچال او یا په یوه ساړه ځای کې ساتئ، ځکه چې د خپلې پخوانۍ تجربې څخه د فزیکي قوانینو په اړه پوهېږئ چې که چیرې شیریخ د پخلنځي په الماري کې کیښېږدو، هغه ویلې کېږي.

سږ کال د فزیک په کتاب کې د پخوانیو مباحثو په تړاو کې نور نوي موضوعات لکه: یو بُعدي حرکت، د غږ او څپو اهتزازات، جاري برېښنا او الکترومقناطیس چې د فزیک د نورو مهمو مباحثو څخه دي په څلورو فصلونو کې مطالعه کوو، موږ امیدواریو چې د پورته مفاهیمو او د هغو په جزیاتو کې به تاسو ګران زده کوونکي اړینه پوهه ترلاسه کړئ.

د فزیک څانګه

فهرست



لومړی فصل



یو بُعدي حرکت

کـه چیرې خپل اطراف ته نظر واچوو، نو ویـه وینو چې وګړي هغې خوا او دې خوا ته په حرکت کې دي. خزندې، الوتونکي، موټرونه، د ساعت ستنې او بالاخره وریځې او باران دا ټول د ډول ډول حرکتونو په حالت کې دي. یو یې مخامخ په لاره ځي او زموږ نه لرې کېږي او یو بل د دایروي او یا په منحني خط او یا منکسر خط کې لاره وهي. دغه لرې والی او نژدې والـی او په حرکت کـې تنوع کله ډېر تیز او کله هـم ورو وي. هغه علتونه چې ددې حرکتونو د مسـیر د بدلون سـبب ګرځي، په دې مبحث کې نه مطالعه کېږي. په دغه فصل کې یوازې د یو بُعدي (مستقیم الخط) حرکت څخه بحث کېږي. د میخانیک د علم یوه برخه چې حرکت د هغه د عامل څخـه پرته مطالعه کوي د کینماتیک په نامـه یادیږي. په یو بعدی حرکت کې د کینماتیک عمده ځانګړتیاوې د جسم موقعیت، د جسم د موقعیت بدلون، تیزي د جسـم سرعت، متوسـط سرعت او په سرعت کې بدلون (شتاب) څخه عبارت دي.

د څو ډوله حرکتونو نوم اخیستلای شئ چې مستقیم الخط وي؟

موقعیت

هره ورځ ستاسې پلار له کور څخه د جومات په لور لمانځه ته ځي. پوهېږو چې جومات ستاسې له کـور څخـه په یو معین موقعیت کې دی. همدارنګه په یوه کلي کې کورونه یوله بل څخه په یو معین او مشـخص موقعیت کې دي او د کلي زده کوونکي پوهېږي چې د دوی کورونه یوله بل څخه په لېرې یا نژدې واټن کې موقعیت لري. په یوه ښـار کې کورونه په یو خاص نظم سره واقع دي.



(1-1) شکل، په ټولګي کې دښوونکي او زده کوونکو موقعیتونه

که چیرته مریم ستاسې په محل کې د کوڅې په لسم لمبر کور کې ژوند وکړي، په اسانۍ سره کولای شو چـې دهغې د کور موقعیت پیدا کړو. همدارنګه په یو ټولګـي کې زده کوونکي په یـو خاص نظم کې کېنـېني، مسـعود چې د لومړي قطار پـه منځ کې ناسـت دی او علـي چـې د دویم قطار په سـر کې ناسـت دی د ښـوونکي له میز څخه هر یومختلف موقعیتونه لري. کولای شـوو چې د هر زده کوونکي موقعیت د ښوونکي له میز څخه پیدا کړو.

فعالیت

د ضرورت وړ مواد: فیته ای متر، قلم، کتابچه دوه زده کوونکي.

کړنلاره: دوه زده کوونکي د ښـوونکي د میز او د تختې له مینځ څخه د مختلفو قطارونو د څو زده کوونکو د ناسـتې تر ځایه پورې فاصله اندازه کوي.

هر زده کوونکی خپله فاصله لیکي.

زده کوونکي د ښوونکي له میز څخه خپل د ناستې ځاي (موقعیت) پورې فاصلې یو بل سره مقایسه کوي.

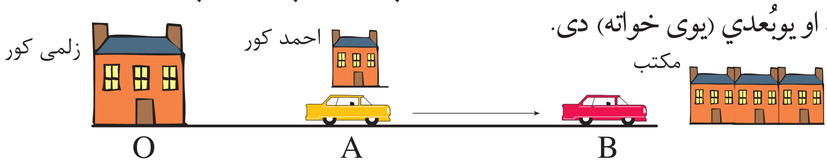
پیدا کړئ چې تر ټولو نژدې او تر ټولو لرې فاصله څومره ده.

له دغه ځای څخه ویلی شـو چې په ټولګي کې د هر زده کوونکي موقعیت د یو مبدأ په مشـخص کولو سره مثلاً د ښوونکي میز معلوم کړو. د (1-1) شکل کې مبدأ د ښوونکي میز دی.

اوس که چیرته په (1-1) شــکل کې د ښــوونکي د میز موقعیت، په O او د مسعود موقعیت په A او د علي موقعیت په B سره وښيئ، د O له مبدأ د مسعود موقعیت په OA او د علی موقعیت په OB سره ښودل شوی دی چې په دې حالت کې نظر مبدأ ته د دواړو موقعیت معلوم دی.
پورتني مطالب په لاندې ډول خلاصه کوو: وایو چې د جســم د موقعیت د ټاکلو لپاره مبدأ ته ضرورت دی او نظر هغې ته کولای شو چې د اجسامو موقعیتونه تثبیت کړو.

د اجسامو د موقعیت بدلون

په مخکیني درس کې وپوهیدو چې د اجسامو د موقعیت د ټاکلو لپاره مبدأ ډېره مهمه ده. اوس گورو چې د یو جسم د موقعیت بدلون نظر مبدأ ته څرنگه صورت نیسي. داسې په نظر کې نیسو چې د حرکت مسیر (لاره)، مستقیم الخط او یوبُعدي (یوی خواته) دی.



شکل (1-2)

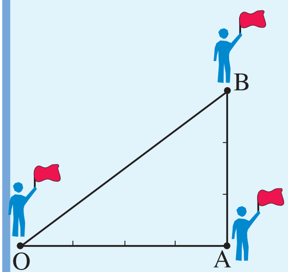
د موضوع د روښانه کیدو لپاره، دا مثال په نظر کې نیسو، څرنگه چې په (۲-۱) شکل کې لیدل کیږي د زلمی کور، د احمد کور او ښوونځی په یوه مستقیمه لاره واقع دي. زلمي له خپل کور (O) څخه خپل موټر سره حرکت وکړ، لاره کې یې احمد کور (A) سره ودراوه چې هغه را واخلي او بیا دواړه ښوونځي (B) ته په موټر کې ولاړل. د احمد له کور څخه تر ښوونځي پورې فاصله په AB سره ښودل شوې چې دا د موقعیت بدلون د لاندې رابطې څخه لاسته راوړو:

$$AB = OB - OA \quad = \text{د موټر د موقعیت بدلون}$$

سربېره پردې باید وپوهېږو چې د موقعیت بدلون د وخت په تېریدو سره صورت نیسي.

فعالیت

زده کوونکی، زبیر د ټولگي په یو کنج کې ودروئی چې د مبدأ په حیث (O) ښوودل شوی دی. بیا زبیر د ټولگي په اوږدو کې بل کنج (A نقطې) ته ځي. له هغه وروسته زبیر د ټولگي په پلنوالي (عرض) بل کنج، یعنې B ته ځي یو زده کوونکی (O ، A او B) په نښه کوي اوس د زبیر موقعیت د O له مبدأ څخه معلوم کړئ. زده کوونکي $\overline{OA}$ او AB فاصلې او بیا د $\overline{OB}$ فاصله هم اندازه کوي او په تخته یې لیکي.
وروســته ښوونکی د $\overline{OB} = \sqrt{OA^2 + OB^2}$ په تخته لیکي او زده کوونکي د فارمول څخه په گټه اخســتنې ســره د $\overline{OB}$ فاصله محاسبه کوي خپله ځواب د اندازه شوي فاصلې سره مقایسه کوي.



شکل (1-3)

په دوو طریقو سره کولای شو د OB د موقعیت بدلون (فاصله) اندازه کړو.

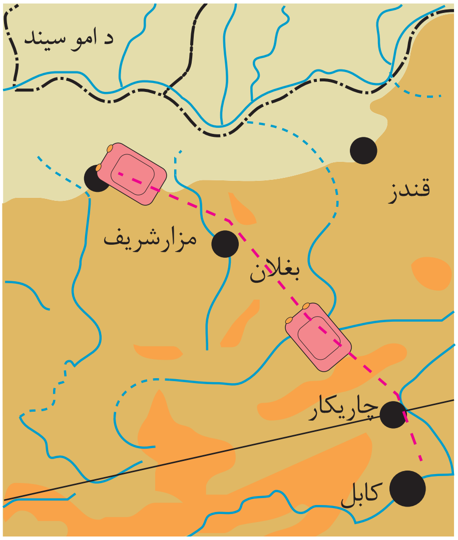
۱) د فیتـه یي متر په ذریعه له O څخه تر B پورې واټن اندازه کوو.

۲) د فیثاغورث د قضیې څخه په ګټه اخېستلو سره هم کولای شـو د موقعیـت د بدلون انـدازه لاس ته راوړو.

$$OB = \sqrt{(OA)^2 + (AB)^2}$$

لـه دغـه ځایه داسـې معلومېږي چې پـه ټولـو حالتونو کې هم موقعیت او هم د جسـم د موقعیت بدلون نظر مبدأ ته مشخص کېدای شي.

د جسم د موقعیت بدلون د وخت په تیریدو سره صورت مومي یا د ریاضي په ژبه د موقعیت بدلون د وخت تابع دی.



(1-4) شکل

د مثال په توګه: یو موټر په نظر کې نیسـو چې له کابل څخه د مزارشـریف په لور حرکت کوي. نوموړی موټر له شپږ سـاعته حرکت څخه وروسته د مزارشریف ښارته رسـېږي، نو ویلی شـو چې موټر له کابل څخه مزارشریف ته د موقعیت بدلون کړی دی. په همدې ډول دوه زده کوونکي د موقعیت د بدلون په اړه نور مثالونه راوړي.

تیزي (چټکتیا)

په تیرو درسونوکې مو د جسم د موقعیت د تغییر په هکله په کافي اندازه بحث کړی دی. همدارنګه مو ویلي وو چې د موقعیت بدلون د وخت له تیریدو سره یو ځای رامنځ ته کېږي.

د پورتنیو ټکو په نظر کې نیولو سـره ویلی شـو چې د هر جسـم وهل شوی واټن چې په یو ټاکلي وخت کې سـرته ورسـي، کولای شـو د هغه چټکتیا او وروتګ په پرتله خبرې وکړو. ایا ستاسـې په نظر د یوه موټرچټکتیا او یا وروتګ په ژوند کې څومره مهمه ده؟

فعالیت

ضروري مواد: فیته، ښـوونکی ۱۰۰ متره فاصله د ښـوونځي په میدان کې په نښه کوي. درې زده کوونکي په نوبت سره دغه فاصله په منډه طې کوي، بل زده کوونکی د هغوی د منډې وختونه لیکي او د هر یوه چټکتیا معلوموي.

چټکتیا $(\frac{m}{s})$	وخت (s)	واټن (m)	نوم
		100	احمد
		100	محمود
		100	سکندر

د (5-1) شکل کې د موټر سایکل چلوونکی د بل موټرسایکل چلوونکی سره د یو کیلومتر واټن د وهلو لپاره سیالي کوي. لومړی موټرسایکل چلوونکی دغه واټن په څلورو دقیقو کې طي کوي په داسې حال کې چې دویم موټر سایکل چلوونکی نوموړی واټن په دریو دقیقو کې وهي. وواياست چې کوم يو له دوی څخه چټک دی؟

له دغه مثال څخه معلومېږي چې چټکتيا د وهل شوې فاصلې او وخت له حاصل تقسيم څخه عبارت ده. يعنې:

$$\text{چټکتيا} = \frac{\text{وهل شوی واټن}}{\text{وخت}}$$



5-1 شکل

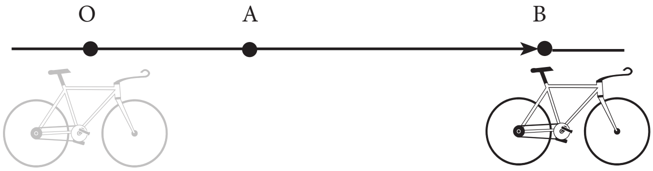
که وهل شوی واټن په d او هغه وخت چې دغه واټن په کې وهل شوی دی په t او چټکتيا په S سره وښيو کولای شو وليکو چې:

$$S = \frac{d}{t}$$

د چټکتيا د اندازه کولو واحد $\frac{\text{متر}}{\text{ثانيه}}$ (m/s) دی.

سرعت

مخ کې مو ولوستل چې له A څخه B ته دیو جسم د موقعیت د بدلون (تغییر مکان) لپاره کفایت کوي چې د A نقطه د B سره د یوه وکتور په وسیله وصل کړو.
د سرعت کمیت د جسم د موقعیت په بدلون پورې چې په وخت کې سرته رسیږي اړه لري. سرعت یو وکتوري کمیت دی او د وکتور ټول خصوصیتونه پرهغه باندې تطبیق کېږي.



(1-6) شکل

یو بایسکل چلوونکی د (1-8) شکل مطابق د یو سرک پرمخ د O له مبدأ څخه خپل حرکت شروع د A موقعیت ته د t_1 په وخت کې ځان رسولی دی. وروسته له هغې څخه نوموړی بایسکل د t_2 په وخت کې د A څخه B موقعیت ته ځي.
د بایسکل سرعت د A څخه تر B نقطې پورې عبارت د ی له:

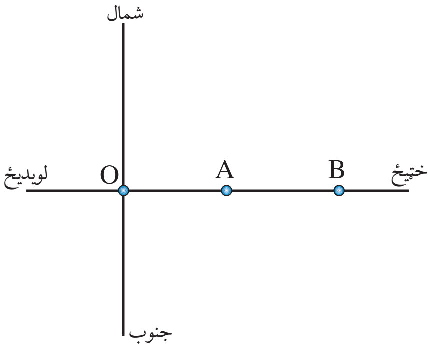
$$\text{سرعت} = \frac{\text{د موقعیت بدلون}}{\text{د موقعیت د بدلون وخت}}$$

که سرعت په $\vec{v}$، د موقعیت بدلون په $\overrightarrow{AB}$ او د موقعیت د بدلون وخت په $\Delta t = t_2 - t_1$ سره وښیو کولای شو ولیکو:

$$\vec{V} = \frac{\overrightarrow{AB}}{\Delta t}$$

باید پاملرنه وکړو چې د سـرعت په تعریف کې، د سـرعت په اندازې سـربېره د سرعت لوری (جهت) هم باید مشخص شي.
مثال: رضا له A څخه د B په لور چې 3km د ختیځ په خوا موقعیت لري، وروسته له 1.5 ساعت څخه رسیږي. دسرعت اندازه او لوری یې معلوم کړئ؟

حل:



$$\overrightarrow{AB} = 3Km = 300m$$

$$\Delta t = 1.5h = 1.5 \times 2600s \rightarrow \Delta t = 5400s$$

$$\vec{V} = \frac{\overrightarrow{AB}}{\Delta t}$$

$$\vec{V} = \frac{3000m}{5400s}$$

$$\vec{V} = \frac{15}{27} m/s$$

$$\vec{V} = 0.55 \frac{m}{s}$$

څرنګـه چـې د رضا د سـرعت جهت د موقعیت د بدلون له جهت سـره یو دی، نو پـه دې لحاظ رضا د 0.55m/s سرعت سره د ختیځ په لور حرکت کوي.

که چیرته متحرک جسم د O له مبدأ څخه یوازې د B پورې د موقعیت بدلون کړی وي، په دې حالت کې د جسـم د بدلون موقعیت د O څخه، په d(OB=d) او د هغه د رسـیدو وخت په t سـره وښـیو نو لیکلای شوو چې:

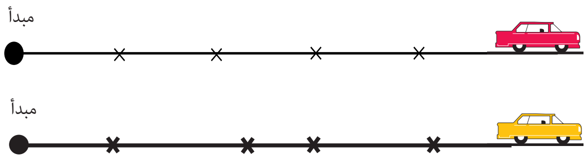
$$V = \frac{d}{t}$$

او یا هم $d = V.t$

مستقیم الخط منظم حرکت

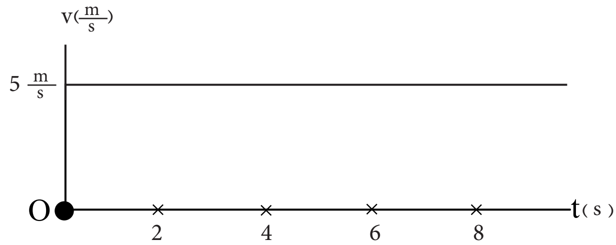
له وروستني تحلیل څخه کولای شو د مستقیم الخط حرکت ډول (نوعیت) مشخص کړو. مخکې مو یادونه کړې وه چې په طبعیت کې حرکتونه په مختلفو ډولونو سرته رسیږي، او مستقیم الخط حرکت یو له دغو ډولونو څخه دی، لکه د یو موټر حرکت په یوه مستقیم سرک باندې.

واضح خبره ده چې په دې حرکت کې د متحرک جسم د موقعیت بدلون نظر مبدا ته (مسیر) یو مستقیم خط دی. اما دغه مسـتقیم والی د مسـتقیم الخط حرکت ځانګړتیاوې په بشـپړه توګه نشـي بیانولی. د مسـتقیم الخط حرکت په ځینو حالتونو کې متحرک جسـم په مسـاوي وختونو، مساوي واټن وهي. په داسـې حال کې چې په ځینې نورو حرکتونو کې متحرک په مسـاوي وختونو کې مختلف واټن وهي (۷-۱) شکل.



(1-7) شکل

هغه حرکتونه چې په هغوی کې متحرك جسم مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې وهي، منظم يو نواخت حرکت بلل کېږي. لکه يو موټر چې په مستقيم سړك باندې په ثابت سرعت سره حرکت کوي، په داسې حرکت کې که چيرته د منظم مستقيم الخط حرکت معادله d=v.t دي، په دغه معادله کې سرعت يو ثابت کميت دی. په دې معنا چې متحرك جسم مساوي واټن په مساوي وختونو کې وهي.
د دې حرکت سرعت v گراف نظر وخت t ته په (1-8) شکل کې ښودل شوی دی. له گراف څخه معلومېږي چې دوخت په تيريدو سره سرعت $(V = 5m/s)$ ثابت پاتې کېږي.

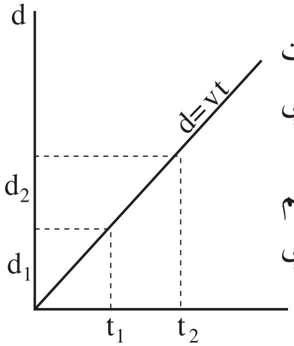


(1-8) شکل

فعاليت

زده کوونکي دې په درې گروپونو کې د يونواخت حرکت د ورکړل شويو سرعتونو گرافونه نظر زمان ته رسم کړي. گروپونه په لومړي حرکت کې $v = 10\,m/s$، په دوهم حرکت کې $v = 15\,m/s$ او په دريم حرکت کې $v = -15\,m/s$ په نظر کې ونيسي. له هغې څخه وروسته دې د گروپونو استازي د تختې پرمخ خپل گرافونه توضيح کړي او گرافيکي ورته والی او فزيکي توپيرونه دې په هغوی کې په گوته کړي.

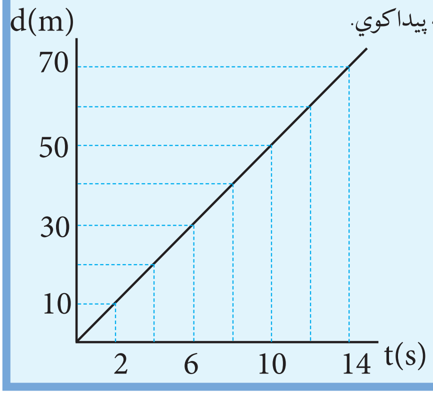
سربېره پردې د يونواخت حرکت معادله،(d=v.t) د مستقيم الخط حرکت په معادلې باندې مطابقت کوي. چې د رياضي پرېنسېپ د خط ميل، يعنې سرعت v يو ثابت کميت دی.
په (1-9) شکل کې، د حرکت معادله، يعنې واټن د وخت په اړوند رسم شوی. له دې شکل څخه ښکاري چې په مساوي وختونو $(t_1, t_2...)$ کې مساوي واټنونه $(d_1, d_2...)$ وهل شوي دي.



(1-9) شکل

فعالیت

زده کوونکي له گراف څخه د ورکړل شـــویو وختونو لپاره د طي شـــویو فاصلو اندازه پیدا او په تشو خایونو کې لیکئ او د سرعت اندازه $\bar{V}=\frac{d}{t}$ په واسطه پیدا کوئ.



t(s)	2						
d(m)	10						
v(m/s)	5						

(1-10) شکل

له پورتنیو تشریحاتو څخه یو ځل بیا په یاد راورو چې په یو نواخت، منظم حرکت کې، متحرک اجسام مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې وهي او سرعت یې ثابت وي.

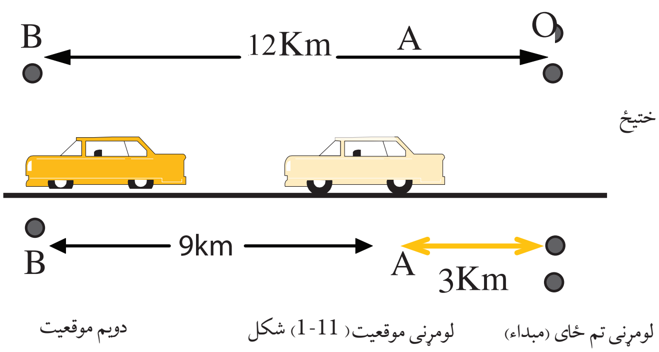
مثال: یو موټر د (۱-۱۱) شکل مطابق د خپل لومړني تم ځای (O) نقطه څخه لویدیځ لوري ته حرکت کړی او د A په نقطه کې دریدلی دی. وروسته د A څخه B موقعیت پورې فاصله په ۲۰ دقیقو کې په یوه ثابت سرعت سره طي کړې دی.

الف: د نوموړي موټر سرعت وټاکئ. ب: د سرعت گراف نسبت زمان ته رسم کړئ.

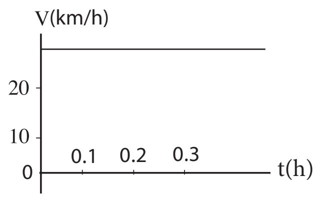
حل:

د (1-11) شکل او د سرعت د تعریف پر اساس لیکلي شو چې: $\Delta t=20\min=\frac{20}{60}h=0.3h$

$$V=\frac{OB-OA}{\Delta t}=\frac{AB}{\Delta t}=\frac{12km-3km}{0.3}=\frac{9km}{0.3h}=30\frac{Km}{h}$$



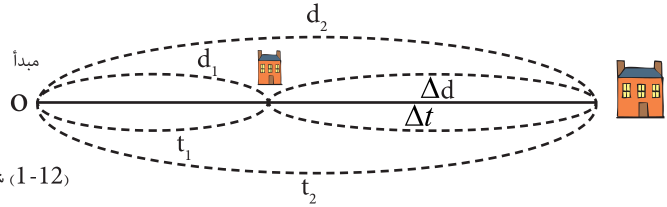
(1-11) شکل



متوسط (منځنی) سرعت

معمولاً د حرکت په وخت کې، متحرك جسم د مختلفو عواملو پربنا مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې نه وهي، یعني سرعت یې بدلون کوي.
په دې حالت کې باید چې د مستقیم الخط حرکت د سرعت د پیدا کولو لپاره د متوسط سرعت له مفهوم څخه ګټه واخلو. چې په دې حالت کې د (۱-۱۲) شکل مطابق د d_1 او d_2 واټنونو لپاره چې په t_1 او t_2 وختونو کې وهل کېږي کولای شو ولیکو:

$$\bar{V} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$



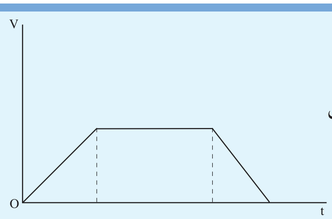
(1-12) شکل

او که چیرې حرکت مستقیماً له مبدأ څخه په نظر کې نیول شوی وي، په دې حالت کې Δt په d او Δt په t سره بدلېږي او کولای شو ولیکو چې:

$$\bar{V} = \frac{d}{t} = \frac{\text{وهل شوی واټن}}{\text{د حرکت وخت}}$$

فعالیت

(1-13) شکل، سرعت د وخت په تابع ښیي. د هر ګروپ زده کوونکې ګراف تحلیل کړئ او بیا د هر ګروپ استازی د ټولګې په مخ کې هغه توضیح کړئ.



(1-13) شکل

له پورتنیو توضیحاتو څخه معلومېږي چې هغه وخت یو حرکت، مستقیم الخط حرکت کېدای شي چې د حرکت یوه برخه تعجیلي اوبله برخه یې یو نواخت،متشابه او منظم حرکت په ثابت سرعت سره وي.

مثال: یو بایسکل چلوونکی چې په مستقیم خط باندې حرکت کوي د خپل مسیر لومړی برخه چې 100m دی د 20s په وخت کې او دویمه برخه چې 200m ده په 30s کې او وروستی برخه چې 100m ده د 20s په وخت کې وهي. د بایسکل چلوونکي متوسط سرعت څومره دی؟

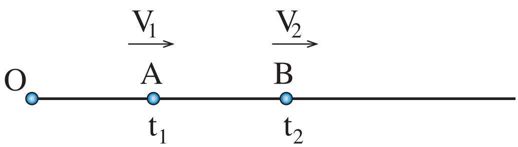
حل:

$$\bar{V} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{100 + 200 + 100}{20 + 30 + 20}$$

$$\bar{V} = \frac{400m}{70s} = \frac{40}{7}\frac{m}{s} = 5.71\frac{m}{s}$$

تعجيل(شتاب)

که چيرې حرکت کوونکی جســم مســاوي واټنونه په مساوي وختونو کې ونه وهي، يعني د $d = v.t$ په رابطه کې سرعت ثابت نه وي، دې ډول حرکت ته تعجيلي (شتابی) حرکت ويل کيږي.
کيدای شي چې په سرعت کې بدلون د وخت په واحد کې، يوثابت کميت وي.
که چيرته د سرعت بدلون د وخت په واحد کې چې له شتاپ (بيړه) څخه عبارت دی، په a سره وښيو، نو کولای شو د مستقيم الخط حرکت يو بل ډول چې شتابي يا بيړه ييز ورته ويل کيږي تعريف کړو.



(1-14) شکل

د (۱-۱۴) شکل مطابق حرکت کوونکی جسم د t_1 په وخت کې چې د A په نقطه کې موقعيت لري د $V1$ ســرعت لري. او وروســته بيا د t_2 په وخت کې چې د B په موقعيت کې دی نوموړی جسم د V_2 سرعت لری. په دې حالت کې تعجيل (شتاب) عبارت دی له:

$$a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

د (SI) په سيستم کې د شتاب واحد ، $\frac{m}{S^2}$ دی.

مثال:

(۱-۱۵) شکل يو موټر ښيي چې له لويديځ څخه ختيځ لور ته روان دی او د موټر سرعت په منظم او يو نواخت شکل سره په زياتيدو کې دی. په لاندنيو وختونوکې شتاب يا بيړه لاس ته راوړئ.

د مثال حل:

الف) د 0s او 10s ترمنځ

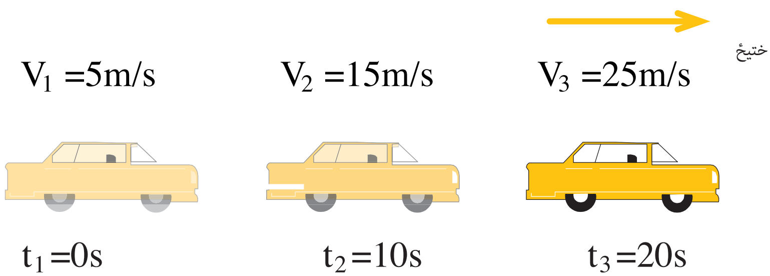
$$a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{15-5}{10-0} = 1 m/s^2$$

ب) د 10s او 20s ترمنځ

$$a = \frac{V_3 - V_2}{t_3 - t_2} = \frac{25-15}{20-10} = 1 m/s^2$$

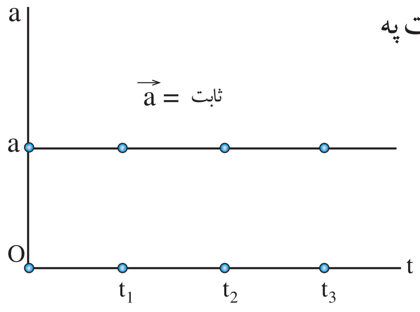
ج) د 0s او 20s ترمنځ

$$a = \frac{V_3 - V_1}{t_3 - t_1} = \frac{25-5}{20-0} = 1\frac{m}{s^2}$$



(1-15) شکل

په (۱۶-۱) شکل کې لیدل کېږي چې د وخت په تیریدو سره د a قیمت ثابت دی.



(1-16) شکل

د تعجیل په $a=\frac{V_2-V_1}{t_2-t_1}$ رابطه کې که چیرته $\Delta t=t_2-t_1$ په t سره وښیو، په t_1 کې د متحرک سرعت چې V_1 دی، صفر وي، کولای شو پورتنۍ رابطه په لاندې شکل سره ولیکو:

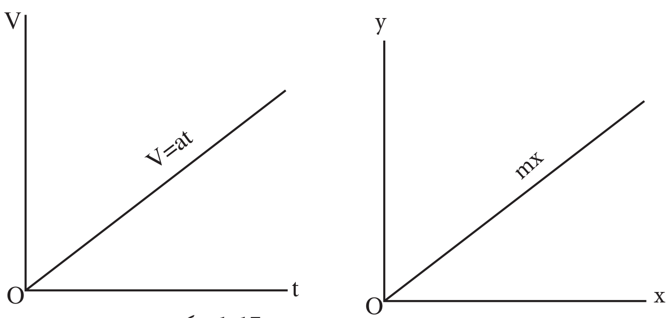
$$a=\frac{V_2-0}{t},V_2=V$$

$$a=\frac{V}{t}\Rightarrow V=at$$

پوښتنه

یو بایسکل د سکون حالت څخه په $1m/s^2$ تعجیل سره په حرکت پیل کوي. د بایسکل سرعت وروسته له 1s، 2s، 3s او 10s څخه معلوم کړئ.

د سرعت ګراف د وخت په تابع په داسې حال کې چې جسم د سکون له حالت څخه په حرکت شروع کوي د v=at رابطې څخه لاس ته راځي. که چیرته a ثابت اوسي، سرعت د وخت په تیریدو سره په منظم ډول بدلون کوي. که چیرې پورتنۍ معادله د هغه مستقیم الخط له معادلې څخه چې د مبدأ څخه تیریږي یعنې $y=mx$ سره پرتله کړو لیدل کېږي چې د هغه ګراف د (1-17) شکل سره مطابقت کوي چې a د دغه خط میل دی او ثابت دی.



(1-17) شکل

فعالیت

تـول زده کوونکي دې په دوو گروپونو کې د $a = 5m/s^2$ او $a = 10m/s^2$ تعجيلونو گراف نسـبت وخت ته رسـم او وروسته بيا توضيح کړي.

همدارنگه زده کوونکي په گروپونو کې د پورتنيو تعجيلونو لپاره په لومړنيو پنځو ثانيو کې د سرعت گراف نسبت وخت ته رسم کړي او وروسته د هغوی توپير توضيح کړي.

که چيري تاسـې په موټر کې په هواره جاده کې سـپاره اوسئ او موټر په ثابت سرعت سره حرکت وکړي، په عمومي توگه د موټر حرکت نه احساسـوئ، او که چيرې تاسـې په داسې موټر کې سپور ياست چې تعجيل و لري، يعنې د هغه سرعت په هره لحظه کې بدلون وکړي، تاسې په يو طرف کږيږئ، يعنې د موټر حرکت کاملاً احساسوئ. د بيلگې په توگه که چيرې د موټر ډريور برک ونيسي د موټر سرعت دفعتاً کمېږي او تاسې د مخ په لور گذاريږئ، او يا کله چې موټر په يو ميدان کې دوره وهي، تاسې د موټر بهرنۍ خواته کږيږئ چې دغه د عکس العمل د قوې تاثير دی.

د فصل لنډيز او پو ښتنې

* منظم (يو نواخت) حرکت هغه حرکت ته وايي چې په هغه کې متحرک جسـم مسـاوي واټنونه په مساوي وختونو کې ووهي.
* چټکتيا هغه مقداري کميت دی چې د اندازه کولو واحد يې دسرعت غوندې m/s وي.
* سرعت هغه وکتوري کميت دی چې د اندازه کولو واحد يې m/s دی.
* هر کله چې متحرک جسـم مسـاوي واټنونه په مسـاوي وختونو کې ونه وهـي، په دې حالت کې حرکت غير منظم دی او د هغه سـرعت د متوسـط سـرعت په وسـيله اندازه کېږي د $\overline{V}$ په حرف سره ښودل کېږي.
* په منظم حرکت کې د موقعيت تغيير د d=v.t رابطې په ذريعه مشخص کېږي. په داسې حال کې چې په غير منظم حرکت کې $d = \overline{V}.t$ دی.
* هر کله چې د جسـم په سـرعت کې بدلون منځ ته راشـي، داسـې حرکت ته شـتابي حرکت ويل کېږي. د شتاب د اندازه کولو واحد m/s^2 دی.
* هر کله چې د جسم په سرعت کې منظم او (يو نواخت) بدلون د وخت په واحد کې راشي، داسې حرکت، شتابي منظم حرکت دی. په شتابي منظم حرکت کې د شتاب کميت، ثابت دی.

د لومړي فصل پوښتنې

څو ځوابه پوښتنې:

۱- د اجسامو موقعیت نظر مبدأ ته د وخت په هره لحظه کې:

الف- مشخص کیږي ب- نه مشخص کیږي ج- د اندازه کولو وړ نه دی

۲- د اجسامو د موقعیت تغییر:

الف- له یوې مبدأ څخه اندازه کیدای شي

ب- د هر موقعیت څخه اندازه کیدای شي

ج- له هیڅ مبدأ څخه د اندازه کولو وړ نه دی.

لاندیني تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ:

۳- سرعت عبارت دی له وهل شوي .... څخه په.................. د وخت کې:

۴- سرعت یو .... کمیت دی.

۵- وکتور د................. او .... درلودنکی دی.

۶- چټکتیا په .... اندازه کېږي او د هغه اندازه په بشپړه توګه مشخص کېږي.

۷- د چټکتیا او سرعت توپیر په څه کې دی.

۸- یو جسم د 2m/s په ثابته سرعت سره، یو نواخت مستقیم الخط حرکت لري.

د فاصلې (d) قیمتونه پیدا او په تشو ځایونو کې یې ولیکئ.

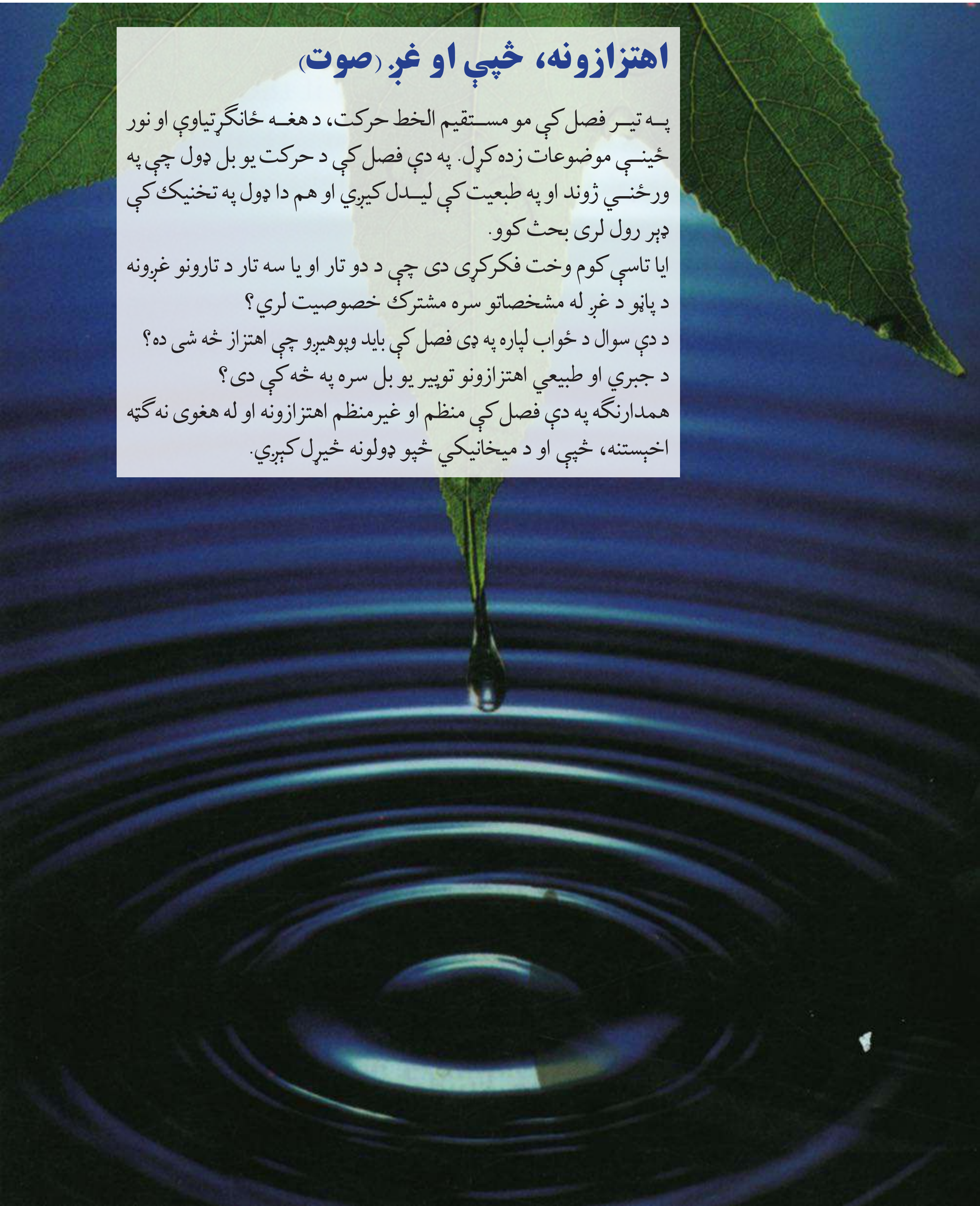
$(\frac{m}{s})$ V	2	2	2	2	2
(s) t	2	3	4	6	9
(m) d					

۹- یو زده کوونکی د خپل ښوونځي احاطه د $3\frac{m}{s}$ په ثابته سرعت سره په 330s ثانیو کې وهي. معلوم کړئ چې نوموړی زده کوونکی څومره واټن وهي؟

۱۰- شینکی د دوو کلیو متره تر منځ واټن په v سرعت سره په 20 دقیقو کې وهي. محمود همدغه واټن په $3\frac{m}{s}$ سرعت سره په 16 دقیقو کې وهي. د شینکي سرعت معلوم کړئ او د محمود له سرعت سره یې پرتله کړئ.

۱۱- که د یو بایسکل چلوونکي منځنی سرعت په 5km واټن کې $\overline{V}$ وي، دوهم بایسکل چلوونکی 1,5km واټن د عین وخت په درلودلو سره په 6m/s ثابت سرعت سره وهي. د لومړي بایسکل چلوونکي منځنی سرعت معلوم کړئ؟

دويم فصل



اهتزازونه، څپې او غږ (صوت)

په تير فصل کې مو مستقيم الخط حرکت، د هغه ځانگړتياوې او نور ځينې موضوعات زده کړل. په دې فصل کې د حرکت يو بل ډول چې په ورځني ژوند او په طبعيت کې ليدل کيږي او هم دا ډول په تخنيک کې ډېر رول لرى بحث کوو.

ايا تاسې کوم وخت فکرکړې دى چې د دو تار او يا سه تار د تارونو غږونه د پاڼو د غږ له مشخصاتو سره مشترک خصوصيت لري؟

د دې سوال د ځواب لپاره په ډى فصل کې بايد وپوهيږو چې اهتزاز څه شى ده؟

د جبري او طبيعي اهتزازونو توپير يو بل سره په څه کې دى؟

همدارنگه په دې فصل کې منظم او غيرمنظم اهتزازونه او له هغوى نه گټه اخېستنه، څپې او د ميخانيکي څپو ډولونه څيړل کيږي.

اهتزاز

که چېرې ملي بيرغ پورته کړو او هغه دباد د لګيدو په جريان کې واقع شي څه به وينئ؟ همدارنګه د باد د لګيدو په وخت کې دونو پاڼې، ګلونه او بوټي هم د طبيعت ښکلې صحنې رامنځته کوي. همدارنګه په ډېرو کورونو کې ميندې خپل بچيان په زانګو کې زنګوي، او يا په ځينو ديوالي ســاعتونو کې، د هغو رقاصې زانګې يا اهتزار کوي. د پورتنيو مثالونو په شان نور مثالونه هم راوړو.



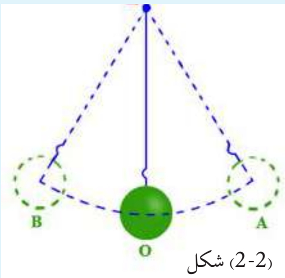




(2-1) شکل، ملي بيرق، زانګو او ټال د اهتزاز په حال کې

فعاليت

د تار او يوې ګلولې څخه يوه ساده رقاصه د (۲-۲) شکل په شان جوړه، او له يو ځای څخه يې ځوړنده کړئ، او بيا هغه د تعادل له حالت څخه لرې او بيا يې خوشې کړئ. د خپل ګروپ له ملګرو سره د دغه حرکت په اړوند بحث وکړئ. د دغه حرکت ځانګړتياوې، لکه دګلولې وزن، د تار اوږدوالی، څومره ګلوله د تعادل له حالت څخه کش (لرې) شوې دي را په ګوته يې کړئ.



(2-2) شکل

اهتزاز څه شی دی؟

د بيــرق او دونــو پاڼو رپيدنه، د زانګو زنګيدنه او يا د هغه ګلولــې زنګيدنه (تګ راتګ) چې د يو تار په اخر کې غوټه شوې ده، دا ټول د اهتزازي حرکت مثالونه دي. اهتزاز د يو جسم هغه حرکت ته ويلی شو چې په متوالي وختونو کې يو پر بل پسې تکرار شي.

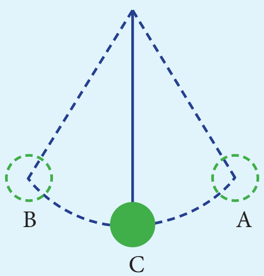
د اهتزاز ډولونه: د اهتزازونو ترمنځ هم توپير شــته مثلاً دونو پاڼې او د بيرغ رپيدنه په غير منظمه توګه ترســره کيږي، او د باد په تيزه او ضعيفه چليدو ســره د دوی د اهتزاز په ډول کې توپير راځي. په داســې حا ل کې چې د زانګو زنګيدنه او د يو تار په پای کې د ځوړند شــوی جســم تګ او راتګ (زنګيدنه) پــه منظمه توګه ترســره کيږي، چې دې ډول او دې ته ورتــه اهتزازونو ته، منظمه اهتزازونه ويل کيږي.له

پورتنیو توضیحاتو څخه ویلی شـو چې اهتزازونه منظم او غیرمنظم دي، او کیدای شـي چې د اضافي قوې په عملي کولو سـره د جسـم د اهتزاز په ډول کې بدلون راوړو او دغه منظم حرکت کیدای شـي په دې ډول په غیرمنظم حرکت تبدیل شـي.په تخنیـك او طبابت کې د اهتزازي حرکت نه په پراخه توګه اسـتفاده کیږي، که چېرې د دیوالي سـاعت ستنې ته په ښوونځي او یا کور کې پام وکړئ، وبه وینئ چې د رقاصې د اهتزاز پرته به د ثانیې، دقیقې او ساعت ستنې ونه ګرځیدای شي.

د اهتزاز ځانګړتیاوې

آیا ویلی شـئ چې د سـاده اهتزاز ځانګړتیاوې کومې دي. اهتزاز، لکه د طبیعت د نورو پدیدو په څیر د اندازه کولو خپلې خاصې ځانګړتیاوې لري. ددې هدف لپاره یوه سـاده رقاصه جوړوو او د هغې لاندې فعالیت اجرا کوو. که چېرې (3-2)شکل ته وګورئ یو ساده رقاصه ښیې.

فعالیت



د ضرورت وړ مواد: یوه فلزي ګلوله چې ۲ سـانتي متره قطر ولری، یو متر تار، میخ او کاغذ.

۱- فلزي ګلوله د شکل په شان د تار په واسطه دیوال باندی په یوه میخ کې ځوړندو او د رقاصې شاته یولوی سپین کاغذ په دیوال باندې لګوو.

۲- ګلوله په ساکن یا عادی حالت کې پریږدو او دغه موقعیت په کاغذ باندی د C په توري سره ښیو.

۳- ګلوله ښـیـې خواته راکاږو او د A موقعیت ته یې رسوو، او خوشې کوو یې. او د A نقطه په کاغذ باندی لیکو او مقابل لوری ته د ګلولې آخرینی موقعیت B سره ښیوو. زده کوونکي د CA او CB فاصلې د خط کش په ذریعه اندازه کوي.

٤- زده کوونکي په یوه ثانیه کې د ګلولې دتګ او راتګ د مکملو دورو تعداد شمیري.

۵- له A څخه تر B او له B څخه تر A پورې د یو تګ راتګ (مکملې دوری) وخت اندازه کړئ.

په پورتني فعالیت کې موولیدل چې رقاصه د A له موقعیت څخه د C په لور حرکت وکړ او د C څخه یـې B ته ځان ورسـو. د رقاصې ګلولـه له B څخه بیرته C ته را وګرځیده او ځان یې A ته وراسـوه. په همـدې توګه نومـوړې رقاصه د A او B ترمنځ تر هغه وخته پورې اهتزاز (تګ او را تګ) کوي چې په ګلولې باندې د وزن د قوې تر تاثیر لاندې، د میخ او تار ترمینځ د اصطکاك او د هوا د مقاومت له کبله اهتزاز ورو ورو کمیږي او په پای کې رقاصه د C په موقعیت کې دریږي.

۱- ومولیدل چې CA او CB واټنونه چې د خط کش په ذریعه مو اندازه کړل، چې (CA=CB) سره مساوي دي. د CA او CB هریو اوږدوالی ته د اهتزاز لمن ویل کېږي او هغه د a په توري سره ښيو. د لمنې د اندازه کولو واحد د SI په سیستم کې متر دی.

۲- د رقاصې دګلولې تګ له A څخه B او له B څخه بیرته تر A پورې د اهتزاز یو مکمل دور دی. هغه وخت چې په هغه کې د اهتزاز یو مکمل دور (تګ راتګ) سرته رسیږي، پریود بلل کیږي او د T په توري سره ښودل کېږي.

۳- د اهتزازونو هغه تعداد چې په یوه ثانیه کې رامنځ ته کېږي فریکونسي ورته ویل کېږي او په f باندې ښودل کېږي، د مثال په توګه که په یوه ثانیه کې دوه ځلې تګ راتګ وکړي د اهتزاز فریکونسي یې ۲ ده او که په یوه ثانیه کې ۱۰ ځلې تګ راتګ وکړي، نو د اهتزاز فریکونسي یې ۱۰ ده. په اهتزاز کې د یو مکمل تګ راتګ وخت (پیریود) T په یوه ثانیه کې د مکملو دورو له شمیر، یعنې فریکونسي سره مقایسه کوي:

په اهتزاز کې د یو مکمل ډول (تګ راتګ) وخت:

د مکمل دور شمیر	د اهتزاز وخت
1	Ts
f	1s

په یو ثانیه کې د مکملو دورو شمیر:

$$fTs = 1s$$

یا

$$f = \frac{1}{T}s$$

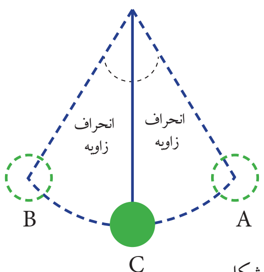
اویا

$$T = \frac{1}{f}$$

د پورتنیو رابطو څخه لیدل کیږي چې پیریود او فریکونیسي یو د بل معکوس دي.

د پورتنی رابطې په پام کې نیولو سره، د فریکونسی، د اندازه کولو واحد د پیریود د واحد معکوس یعنې یو پر ثانیه ($\frac{1}{s} = s^{-1}$) دی چې هغه ته هرتز ویل کیږي. هرتز د اهتزاز هغه فریکونسي ده چې په 1s کې اجرا کیږي. هرتز په Hz تورو سره ښیي.

هغه زاویه چې د رقاصې د تار استقرار (تعادل حالت) او د انحراف اخیرنې حد ترمنځ جوړیږي، د رقاصې د انحراف زاویه بلل کیږي. (۲-٤) شکل.



(2-4) شکل

فعالیت

زده کوونکي په ګروپونو تقسیمېږي د مساوي وزن لرونکي ګلولي ګروپونو ته ورکړو. دغه ګلولي په تارونو چې اوږدوالی یې له 50cm څخه لږوي ځوړندو او بیا رقاصه د تعادل (استقرار) له حالت څخه په مساوي زاویو منحرف (راکاږو) او د ښوونکي هدایت ته انتظار باسو.
د ښوونکي د شروع او ختم غږ ترمنځ، زده کوونکي د اهتزازونو د مکملو دورو تعداد شمېري او بیا یې د شروع څخه ختم پورې وخت د اهتزازونو په تعداد تقسیموي، تر څو چې پریود لاس ته راشي. وروسته بیا هر ګروپ د پریود قیمت او د خپلې رقاصې اوږدوالی په هغه جدول کې چې د ښوونکی له خوا د تختې پر سر ترتیب شوی دی، لیکي.
دغه عملیه څو ځلي تکرارکړئ او د هغې وسطی قیمت په جدول کې ولیکي زده کوونکي دې د هرې رقاصې د شمیرل شوي عددونه له یو بل سره پرتله کړي.

د ترسره شوی فعالیت څخه دې نتیجې ته رسیږو، چې د اهتزازونو پریود د تار اوږدوالې سره متناسب دی. که چیرې دغه تجربې په ځیر سره ترسره شي وبه ګورئ چې د رقاصې پریود د رقاصې د تار اوږدوالی د اندازې د جذر سره متناسب دی او د ګلولو د کتلو اندازې پورې اړه نه لري. د رقاصې د تار اوږدوالی او پریود ترمنځ، لاندې اړیکې موجودې دي.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

دغه فورمول د اوس لپاره بې له ثبوته قبول کړئ. دغه فورمول د ساده رقاصې د تار اوږدوالی او د هغې د پریود ارتباط ښیي. په رابطه کې g د ځمکې د جاذبې له تعجیل څخه عبارت دی چې په اجسامو باندې د ځمکې له خوا عمل کوي.

مثال: د یو ساعت د رقاصې پریود معلوم کړئ، په دې شرط چې د هغې اوږدوالی 25cm وي. (د ځمکې دکشش تعجیل $g = 10m/s^2$ فرض کړئ).

حل: $= l = 25cm = 0.25m$ د رقاصې اوږدوالی

د $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ فورمول څخه په ګټې اخیستنې سره پریود حسابوو.

$$T = 2\times3.14\sqrt{\frac{0.25}{10}}$$

$$T \approx 1s$$

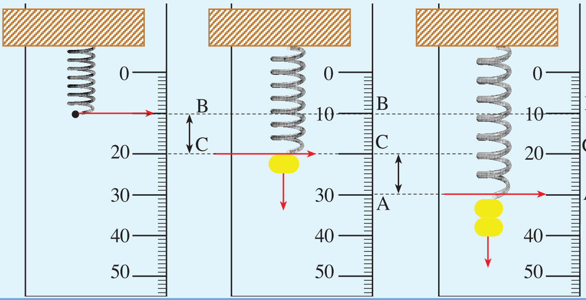
فعالیت

ایا کیدای شي چې په ارتجاعي فنرونو کې اهتزازونه د بحث وړوګرځي؟

ایا کله موفنري تله لیدلې ده؟

که چیرې په یو ځوړند شوي پوست (نرم) فنر، یوه عقربه وتړو او وروسته د فنر سره موازي، یو درجه دار خط کش نصب کړو او بیا وروسته یو متناسب وزن د فنر په ازاد پای کې ځوړند کړو څه به ووینئ؟ وزن رو شانته ښکته خواته راکاږو او بیا یې پرېږدو ایا د فنر وزن اهتزاز (ښکته او پورته خواته حرکت) کوي؟

زده کوونکي وروسته د دغه عملیې په اجرا کیدو سره دې پورتنی پوښتنې ته ځوابونه ووایئ او ګروپونه خپل معلومات د ټولګي په مخ کې له یو بل سره تبادله کړئ.



شکل (2-5)

واضح خبره ده چې بې له وزن څخه په فنر پورې تړلې ستن، یو معین موقعیت مثلاً 10mm درجه باندې درېږي. په فنر باندې د وزن د ځوړندیدو وروسته هغه ستنه چې د یوه فنر د یوې کړې پورې تړلې ده د ځمکې په لور د خط کش پرمخ بې ځایه کېږي. که چیرې خپل لاس د فنر د دریدلو لپاره د وزن لاندې ونیسو او وروسته یې خوشې کړو، فنر د خط کش په یو بل موقعیت مثلاً 20mm باندې درېږي.

اوس که چیرې وزن 30mm (د A نقطې پورې) مخ کته کش کړو او بیایې پرېږدو، نو وبه لیدلی شئ چې وزن پورته خواته حرکت کوي او له 20 mm د (C) له نقطې څخه تیرېږي او بیا پورته ځي، تر څو چې د B په نقطه کې د یوې لحظې لپاره درېږي. وروسته بیا خپل لومړنی موقعیت یعنې A ته ګرځي او دغه کړنه څوځلې د A او B ترمنځ تکرارېږي.

۱- اوس تاسو د BC او AC واټنونه اندازه کړئ او وګورئ چې AC=BC کېږي. یا نه؟ ولې؟ یو بل سره بحث وکړئ.

۲- د ۱۰ مکمل اهتزازونو وخت اندازه کړئ او بیا پر 10 یې وویشئ، تر څو د وزن او فنر د سیستم پریود لاس ته راشي.

۳- د لاس ته راغلي پر یود څخه په ګټې اخیستنې سره د فنر د اهتزاز فریکونسي (f) محاسبه کړئ.

د فنرونو او رقاصو د اهتزازي ځانګړتیاوو څخه په ګټې اخیستنې کولای شو په تخنیک کې یو زیات شمیر مثالونه وګورو. مثلاً د موټرو او موټرسایکلونو د حرکت په وخت کې دفنر اهتزاز جمپ نیسي، همدارنګه په ځینو ساعتونو کې د رقاصې د حرکت په مرسته د ساعت، دقیقې او ثانیې ستن په حرکت راځي (۵-۲) شکل. د فنر او رقاصې د اهتزازونو څخه ګټه اخستنه په لاندنیو شکلونو کې وګورئ.

دغه قوي فنر د خپل اهتزاز په ذریعه د ټایر جمپ نیسئ.

په ساعت کې د رقاصي اهتزاز د ساعت، دقيقه او ثانيې ستني په منظم ډول په حرکت راولي.

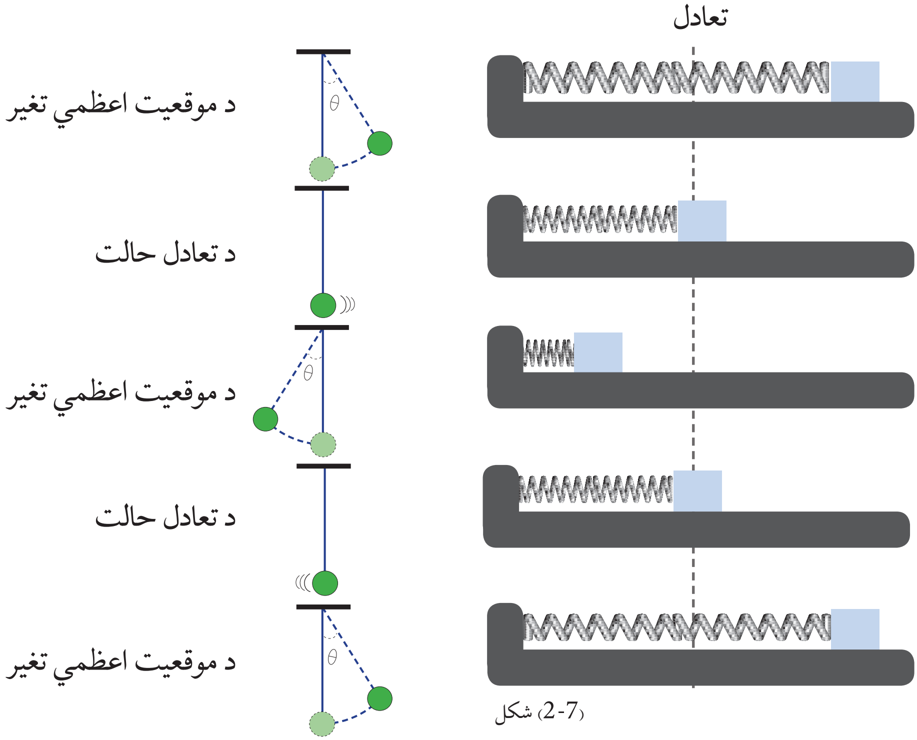
دغه قوي، فنر د خپل اهتزاز په ذريعه د ټاير جمپ نيسئ.



(2-6) شکل



د هغو وسايلو نومونه واخلئ چې د فنرونو او رقاصو د اهتزازونو څخه ګټه اخيستل کيږي.
په لاندې شکلونو کې د رقاصې او د فنر د اهتزازنو د مختلفو موقعيتونو مقايسه شوې ده.



(2-7) شکل

څپې

آیا کله د اوبو د یو ډنډ په غاړه دریدلي یاست؟ او یو کوچنی کاڼی مو په اوبو کې غورځولی دی؟ که چیرې مو دا کارکړی وي، څه شی مو د اوبو پرمخ لیدلي دي؟

که د ویالې یا د لوی ډنډ غاړې ته وګورئ، وبه وینئ چې د ډنډ د غاړې اوبه کله پورته او کله ښکته خواته ځي. دا کار څرنګه پیښیږي.

مـوج پـه یـوه محیط کې د اختـلال د رامنځته کیـدو په نتیجه کې (مثـلاً په یوه ډنډ کـې د یوی تیږې د غورځولو څخه) رامینځته کیږي.

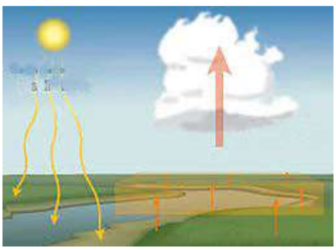


(2-8) شکل

موج په یو محیط کې د اهتزاز انتقال دی. موجونه انرژي له یو ځای څخه بل ځای ته انتقالوي. هره ورځ په ژوند کې له موجونو څخه ګټه اخلو، نو ځکه موجونه موږ لپاره ډیر مهم دي.



د زلزلې موجونه قوي دي، کورونه او سرکونه ورانوي.



تودخیزه انرژی د څپو په ذریعه له لمر څخه ځمکې ته رسیږی.



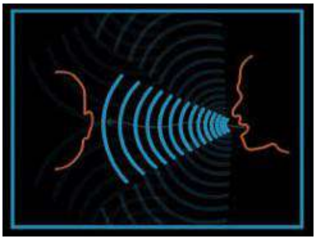
د رادیوی څپو څخه د اړیکو د ټینګولو لپاره او هم برقي وسیلې روښانه کوي.



اکثره څپې انرژي، له یو ځای
څخه بل ځای ته انتقالوي.

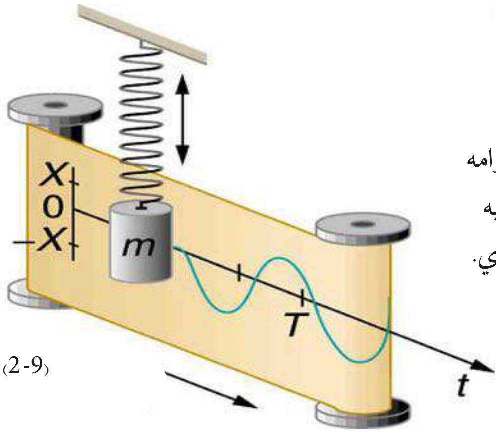


د ډېرو ورو څپو څخه د پخلي
لپاره ګټه اخیستل کیږي.



د غږیزو څپو څخه او ریډلو
لپاره ګټه اخیستل کیږي.

که د فنر اهتزاز شاته کاغذ ته په آرامه
او منظمه توګه حرکت ورکړو، په
کاغذ باندې د موج شکل رسمیږي.



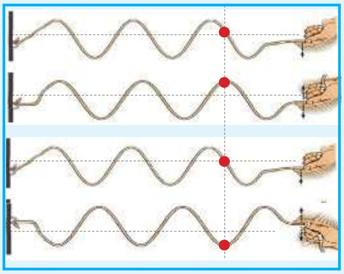
(2-9) شکل

بایــد پــه یاد ولرو چې د موج په محیط مثلاً اوبو کې یواځې اختلال حرکت کوي او د اوبو ذرې انتقال نه مومي. د دې موضوع د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.

فعالیت

زده کوونکي په دوه ګروپونو وویشئ او دوه نسبتاً اوږدې رسۍ ورته ورکړئ.
وروسته د لومړي ګروپ د رسۍ یو سر په یو ځای کې کلک وتړئ. او یو زده کوونکی دې رسۍ بل سر په لاس کې ونیسي او هغې ته دې ښکته پورته او یا ښیي او کیڼې خواوو ته ټکان ورکړي. په دې ډول کولای شو چې د رسۍ په اوږدوالي کې څپې را منځ ته کړو. د هر ګروپ زده کوونکي هغه څه چې لیدلي دي د ټولګي د تختې پرمخ یې رسموي او د ښوونکی

په مرسته بحث کوي.
دويم گروپ يوه رنگه ټوټه د رسۍ په يوه برخه کې وتړئ او د لومړي گروپ په شان فعاليت تر سره کړي.
ايا رنگه تکه د رسۍ په اوږدو کې حرکت (د موقعيت بدلون) کوي؟ يا دا چې يوازې په يو ځای کې ښکته پورته حرکت کوي؟

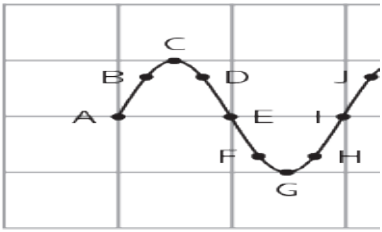

(2-10) شکل ب


(2-10) شکل الف

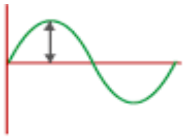
د پورتني فعاليت څخه معلوميږي چې دلته هم د اوبو د څپو په شان د رسۍ ذرات د رسۍ په اوږدو کې حرکت نه کوي، بلکه اختلال (تکان) رنگه تکه ښکته پورته يا ښۍ خوا چپې خواته حرکت کوي.

د څپو توليد

که چيرې د خپل ځان چاپيريال وڅيړو، و به وينو چې د طبيعت ډير حوادث له څپو سره يو ځای دي.
ايا پوهيږئ چې د دغو څپو د منځ ته راوړو، اصلي سرچينې څه دي؟ او څه ډول د څپو د منځ ته راوړلو سبب گرځي؟ څه فکرکوئ، کله چې زلزله کيږي ولې کورونه خوزيږي او ځمکه ښوييږي او يا کله چې د تليفون تکمه وهئ ولې ستاسې غږ اوريدونکي ته رسيږي او يا د هغې برعکس؟ دغه او همداسې نورې حادثې داسې مثالونه دي چې د څپه ييز خصوصيت پر بنسټ توضيح کيدای شي.
کله چې د رسۍ يوه برخه مثلاً د A نقطه پورته خواته وړو، د B ذره د A نقطې د پورته تگ په مقابل کې مقاومت کوي. او د A پورته تگ د هغه ارتباط له پلوه چې د B سره يې لري، مجبوريږي چې پورته خواته حرکت وکړي چې په دې صورت د B حرکت د هغې تر څنگ د C او بالاخره د ټولو ذرو د حرکت سبب گرځي. په همدې ډول هغه انرژي چې A ته ورکول کيږي په منظمه توگه د هغې گاونډۍ نقطه کې تر اخره پورې ليږدول کيږي. په حقيقت کې هغه د شکل بدلون چې په A کې منځ ته راځي ددې سبب گرځي چې نورو ذروته ليږدول يا په بل عبارت هغه انرژي چې A ته ورکول شوې د رسۍ نورو ذروته انتقال کيږي.

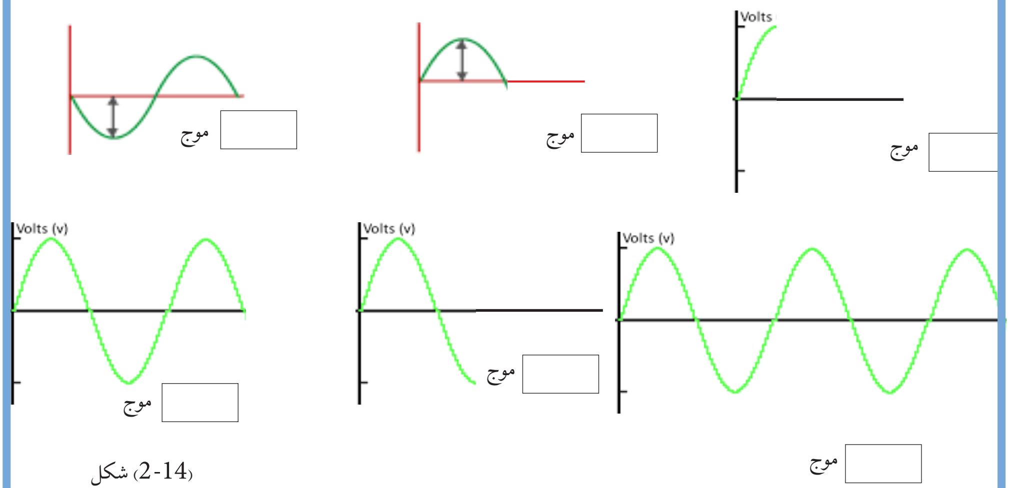


(2,11) شکل، A برخی ته ورکړل شوې انرژي د رسی نورو برخو ته انتقالیږی.



(2,12) شکل د یوه پوره موج اوږدوالی ښیي.

فعالیت : زده کوونکی دې خالي خانې د موجونو د اوږدوالی په مناسبو اندازو ډک کړي.



(2-14) شکل

$۱\frac{۱}{۲}$ موج　　$\frac{۱}{۲}$ موج　　۱ موج　　$\frac{۱}{۴}$ موج

$۲\frac{۱}{۲}$ موج　　$\frac{۳}{۴}$ موج

پوښتنې

کـه چيـرې د اوبـو په مخ څپې ايجاد کړو، آيا دغه څپې په هرې خوا خپرېږي او يـا په يوه خوا او په يوه ټاکلې لوري باندې؟

څپې څه ډول خپرېږي:

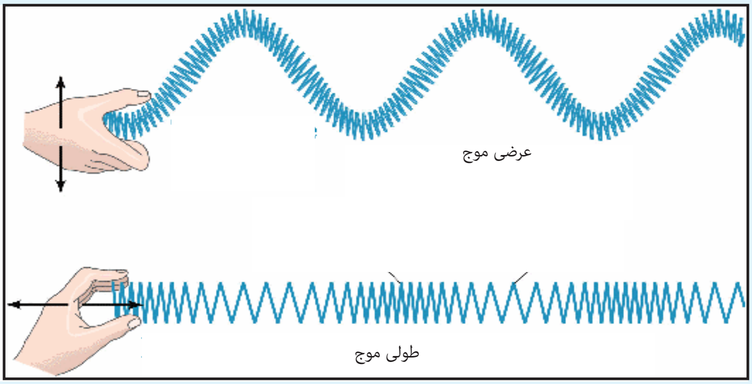
په طبيعت کې موجونه د خپريدو د لوري او د موج دمحيط د ذرو د اهتزاز د لوري پر بنياد جلا کيږي.

د څپو د خپريدو د څرنګوالي د پوهيدلو لپاره لاندې فعاليت تر سره کوو:

فعاليت : د ضرورت وړ مواد: نرم او اوږد فنر

کړنلاره: زده کوونکي په ګروپونو کې د (2,15) شکل په شان د فنر يو سر په يو ځای پوري کلک ترې او وروسته يې بل سرته يې ښکته پورته خواته ټکان ورکوي او موجې حرکت ته يې په ځير سره ګوري.

وروســته د (2,13) ب شـکل په شـان د ميز په سره په فنر باندې مخکې وروسته قوه وارد وي او په ځير سره ګوري چې د فنر ځينې کړۍ سره نژدې او ځينې نور يو له بل نه لرې کيږي.



(2-13) شکل

د فعاليت په لومړۍ برخه کې مو وليدل چې د فنر حلقې ښـکته پورته اهتزاز کوي او خپله څپه کيڼ نه ښي خواته حرکت کوي دې ډول څپې ته عرضي څپه ويل کيږي.

همدارنګه د فعاليت په دويمه برخه کې مو وليدل چې د فنر له کيڼې خوانې ښـی خواته اهتزاز کوي او څپه هم د کيڼې خوانه ښيې خواته حرکت کوي. دې ډول څپې ته طولي څپې ويل کيږي.

د څپې سرعت

د سرعت مفهوم او د هغه د اندازه کولو په باره کې مو په تیر فصل کې توضیحات ورکړل. آیا فکر کولای شئ چې د نور د خپریدو سرعت په هوا او اوبو کې څه توپیر لري؟

کلــه مــو لیدلي دي چې د تالندې او بریښــنا (رعد و برق) په وخت کې لومــړی د هغه رڼا لیدل کېږي او وروســته له یو څه ځنډ څخه د هغه غږ غوږونو ته رســېږي په داســې حال کې چې رعد او برق یو ځای واقع کیږي، همدارنګه د رعد او برق او لیدونکي ترمنځ واټن ثابت او مشخص دی. څرنګه چې د نور سرعت نظر د صوت سرعت ته ډیر زیات دی. په دې لحاظ لومړی رڼا وینو او بیا دهغه غږ اوریدل کېږي. څرنګه چې رڼا او غږ دواړه له عین موقعیت څخه سترګو او غوږونو ته رسېږي.

نو په دې لحاظ د نور او صوت د رسیدلو د وخت توپیر د نور او غږ د خپریدو له سرعت سره اړه لري. که چیرې د څپو د خپرېدو د منبع او اوریدونکي تر منځ واټن د څپو د رسیدو په وخت وویشو د څپو د خپرېدو سرعت لاسته راځي:

$$\text{د څپې د خپریدو سرعت} = \frac{\text{د څپې او اوریدونکي ترمنځ فاصله}}{\text{د رسیدو وخت}}$$

که چیرې واټن په d ، وخت په t او سرعت په v سره وښیو، په دې حالت کې لرو چې:

$$V = \frac{d}{t}$$

د څپو د خپریدلو د سرعت واحد m/s دی.

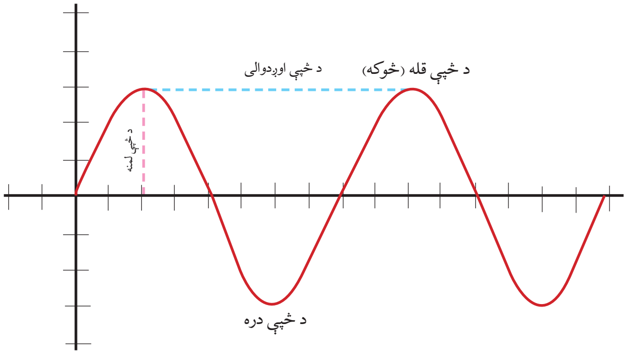
د څپې اوږدوالی او فریکونیسي

هره څپه که عرضي وي او که طولي وي، ټاکلی اوږدوالی لري. د څپې د خپریدو لمن، فریکونســي او پریود عیناً د ســاده اهتزازونو غوندې دي، په دې لحاظ هغه واټن چې څپه په یوه دور (پریود) کې وهي، د څپــې اوږدوالــی بلل کیږي. د څپې د اوږدوالي د اندازه کیــدو واحد، همغه د اوږدوالي د اندازه کیدو واحد دی.

د څپې اوږدوالی د λ په توري سره ښیو.

همدارنګه د فریکونسي د اندازه کیدو واحد هرتز دی چې د اهتزازونو تعداد په واحد د وخت کې ښیي.

لـه یوې لـوړې څوکې څخه تر بلې لـوړې څوکې پورې فاصله د څپـې د اوږوالـي پـه نامه یاد یږي. اوڅپې تر ټولو زیات ځای په ځای کیدل د څپې د لمنې په نامه یاد یږي.



(2-14) شکل

غږ (صوت) (*sound*)

هغه نړۍ چې موږ په کې ژوند کوو د غږونو او اوازونو څخه ډکه ده چې له هغوی څخه یو تعداد یې زړه کیناسـتونکي او یو تعداد یې ناموزون او ښــه نه لګیدونکي دي، موږ د یو تعداد غږونو د اوریدو قابلیت نه لرو ایا پوهېږئ چې ولې؟

هغـه وخـت غږونه اورو چې د هوا مالیکولونـه زموږ د غوږ پردې ولړیږي او هغه پـه اهتزاز راولي. که چیـرې د هوا ډېـر مالیکولونه زمونږ د غوږ په پردې سـره ولړیږي جـګ آواز اورو او که لږ مالیکولونه ولړیږي ټیټ اواز اورو.

لومـړی غــواړو وپوهیږو چې غــږ څه دی او څرنګه منځ تــه راځي؟ ایا غږ یوازې د انســان د حنجرې محصــول دی او یا له حنجرې څخه سـربېره له هغـو شیو څخه عبارت دی چــې د غږونو د ایجادولو باعث ګرځي.

د صوت لوړوالی په ډسي بل (db) اندازه کیږي. ځینو اوازونو سره چې بلد یو د ډسي بل مقدارونه یې ور سره لیکل شوي دي.

۸۰ dB	۲۰ dB	۱۰۰ dB
		
سپی د نژدې غپیدو په حالت کې	د مرغۍ ارامه اوازونه	یو کس سرنی غږوي

۱۵۰ dB	۱۳۰ dB	۱۱۰ dB
		
د دیگ بخار انفجار.	د جټ طیاره د جګیدو په حالت کې.	دغه د سړک جوړوني کارګر خپل غوږونه پوښلي دي.

د تیـر مـخ د تصویرونو د اوازونو اندازې د ټیټ نه لوړ خواته په ترتیب سـره د لاندنې جدول په شـان په خپلو کتابچو کې ولیکئ.

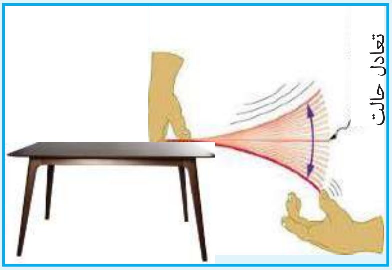
شمیره	د شي نوم	ډسي بل
۱	بی اوازه	۰ db
۲	د مرغی اواز	۲۰ db
۳	د سپي دغپیدل	
۴		
۵		
٦		
۷		

فعالیت

الف: دیوې تختې په مخ په یوه ټاکلې واټن، دوه مېخونه ټکوهئ. بیا وروسته دواړه مېخونه د یو سیم په وسیله له یوبل سره وصل کړئ. په دې ډول چې سـیم را ښـکته وي. اوس که چیرې سـیم ته ضربه ورکړئ د هغه غږ په هوا کې خپرېږي چې موږ هغه اورو.

ب: یـو خط کش د میز په څنده داسـې کېږدئ چې د خط کش لږه برخه په هوا او پاتې برخه یې د میز په مخ باندې واقع شي. په یو لاس د خط کش هغه برخـه چې د میز په مخ کې ده کلکه ونیسـئ او د هغه پـه ازاده برخه باندې ضربه وارده کړئ. څه شی اورئ او وینئ؟

دویـم ځلـې د خط کش اوږده برخه په هوا او لنـډه برخه په میز کېږدی او فعالیت تکرار کړئ او د لومړي ځل سره یې مقایسه کړئ.



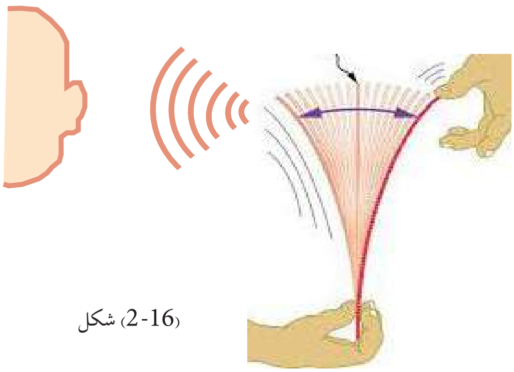
(2-15) شکل

واضح ده چې د غږ د پیدا کیدو علت د سیم اهتزاز او یا د خط کش اهتزاز دی. سربېره پر دې که یو سړی ورو (خفیف) خبرې وکړي. دغږیزو تارونو شدت په هغه اندازه نه دی چې جګ غږ تولید کړي تـر څو د اوریدو وړوي. د پورتـه توضیحاتو څخه معلومېږي، چې غږ حنجرې له غږیزو تارونو څخه وځي او یا هم د اجسامو له اهتزاز څخه د طولي څپو د خپریدو سره حاصل کېږي.

د انسـان د اوریدنې سـاحه محدوده ده، که غږ ټیټه وي د لرې فاصلې څخه نه اوریدل کېږي. په (16-۲) شکل کې.

پـه نورمال حالت کې انسـانان په دې قـادر دی چې د 20 هرتز څخه تر 20000 پورې فریکونسـې لرونکې غږونه واوري. که غږ ټیټ وي د هغه فریکونسـې زیاته او د بم په حالت کې فریکونسـې لږه وي. د تار لرونکې موسیقې الې، لکه: رباب، تنبور او سه تار د هغو الو څخه دي چې کولای شي په زره پورې غږونه منځ ته راوړي.

کله چې یوه غږیزه څپه غوږ ته رسیږي د هوا مالیکولونه د غوږ پردې په اهتزاز راولي.



(2-16) شکل

د فصل لنډيز او پوښتنې

- اهتزازونــه او څپــې په طبيعت کــې د حرکت هغه ډول دی چې په تکنالــوژي او ژوند کې ورځخه پراخه ګټه اخېستل کيږي.
- کيدای شي اهتزازونه منظم او غيرمنظم وي.
- په يوه رقاصه کې د يو تګ او راتګ وخت ته پريود او په يوه ثانيه د اهتزازونو تعداد ته فريکونســي ويل کيږي.
- پريود په ثانيه او فريکونسي په هرتز اندازه کېږي.
- د تعــادل د حالــت څخه انحراف ته د اهتــزاز لمن او يا امپليتود وايي، په يوه فنرکې د اهتزاز لمنه د عاملې قوې سره مستقيماً تناسب لري.
- پــه چاپيريــال کې د اهتزازونــو خپريدو ته څپه ويل کېــږي. څپې د خپريدو د لــوري او د اهتزاز د استقامت له مخې په طولي او عرضي ډولونو باندې ويشل کيږي.
- هغه فاصله چې يوه څپه يې په يوه پريود (دور) کې وهي د څپې د اوږدوالی په نامه يادېږي.
- غــږ يــوه طولي څپه ده او زموږ غوږ هغه غږونه اوريدلی شــي چې فريکونســي يې له 20 څخه تر 20000 پورې وي.
- هرڅومره چې فريکونسي (د اهتزازونو تعداد د وخت په واحد کې) زيات وي، غږ، ټيټ (خفيف) او برعکس غږ، جګ (بم) وي.

د دویم فصل پوښتنې

۱- اهتزازونه په څو ډوله دي او یو له بل څخه څه توپیر لري؟

۲- د اهتزازي حرکت مهم خصوصیتونه تعریف کړئ.

۳- پریود او فریکونسي یو له بل سره څه اړیکي لري؟ او د هغوی د اندازه کولو واحدونه کوم دي؟

۴- دوه رقاصې چې د یوې اوږدوالی 100cm او د بلې 81cm دی د اهتزاز په حالت کې دي. د دغو رقاصو د پریودونو ترمنځ اړیکې پیداکړئ، او د پریودونو قیمتونه ولیکئ او توضیح یې کړئ.

۵- د څپې د اوږدوالي په اړه څه پوهېږئ؟ واضح یې کړئ.

۶- څپې د خپریدو له نظره توضیح کړئ.

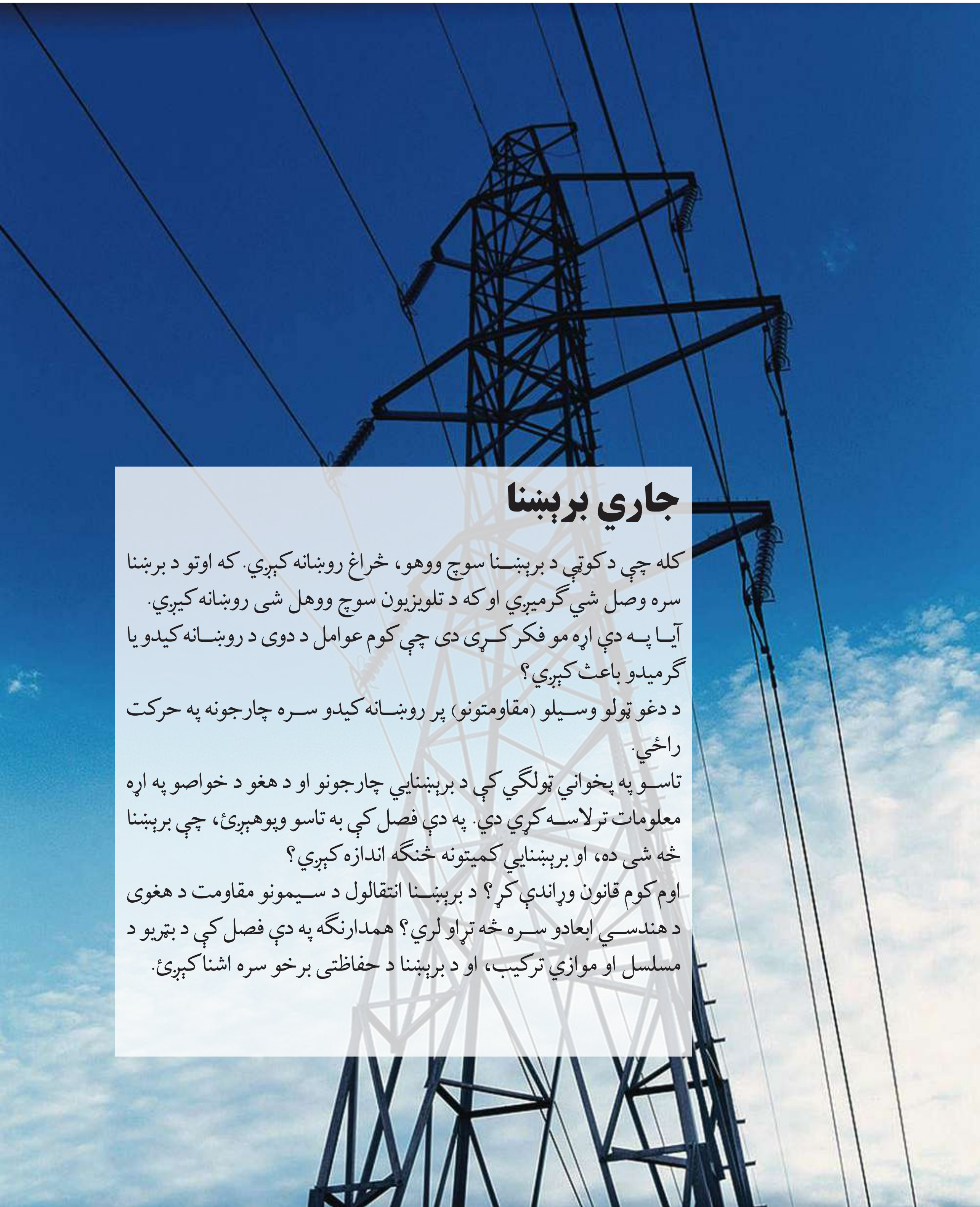
۷- د نور او غږ سرعتونه له یو بل څخه څه توپیر لري؟

۸- غږ څه ډول څپه ده او په هوا کې د هغې سرعت څومره دی؟ ایا د څپې د خپریدو لپاره مادي محیط ته اړتیا شته؟ ولې؟

۹- د انسان د غوږ لپاره د اوریدلو وړ فریکونیسی ګانې د کومو قیمتونو ترمنځ موقعیت لري؟

۱۰- د څپې او غږ ترمنځ اړیکې په لنډ ډول سره توضیح کړئ.

دریم فصل



جاري برېښنا

کله چې د کوټې د برېښــنا سوچ ووهو، څراغ روښانه کېږي. که اوتو د برېښنا سره وصل شي گرمیږي او که د تلویزیون سوچ ووهل شی روښانه کیږي.

آیــا پــه دې اړه مو فکر کــړی دی چې کوم عوامل د دوی د روښــانه کیدو یا گرمیدو باعث کېږي؟

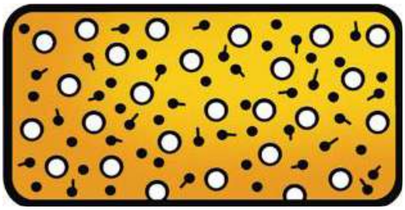
د دغو ټولو وســیلو (مقاومتونو) پر روښــانه کیدو ســره چارجونه په حرکت راځي.

تاســو په پخواني ټولگي کې د برېښنايي چارجونو او د هغو د خواصو په اړه معلومات ترلاســه کړي دي. په دې فصل کې به تاسو وپوهېږئ، چې برېښنا څه شی ده، او برېښنايي کمیتونه څنگه اندازه کېږي؟

اوم کوم قانون وړاندې کړ؟ د برېښــنا انتقالول د ســیمونو مقاومت د هغوی د هندســي ابعادو ســره څه تړاو لري؟ همدارنگه په دې فصل کې د بټریو د مسلسل او موازي ترکیب، او د برېښنا د حفاظتی برخو سره اشنا کېږئ.

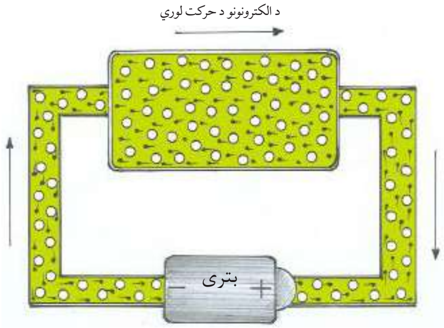
د برېښنا جريان

فلزونــه په خپل اتومي جوړښــت کې آزاد الکترونونه لــري، چې د فلز په اتومونو کې نامنظم حرکت کوي، او تر هغه وخته پورې چې کوم خارجي عامــل پرې عمــل ونه کړي، له يوې نقطې څخه بلــې نقطې ته حرکت نه کوي، د (۱ - ۳) شکل.



(3-1) شکل، په فلزاتو کې ازاده الکترونونه

کله چې دغه فلزونه ديو ســيم په وسيله د برېښنا د سر چينې (لکه بيټرۍ) ســره ونښلــي، د ســيم آزاد الکترونونه حرکــت کوي، او د فلــز په آزادو الکترونــو باندې قوه واردوي، او هغو ی ته دبيټرۍ د مثبت قطب په لوري حرکــت ورکوي، او په نتيجه کــې الکترونونه په يو تړلې دوره جريان پيدا کوي (۲ - ۳) شکل.



(3-2) شکل، په دوره کې د ازادو الکترونونو جريان

فعاليت

يوه اندازه سيم، بيټرۍ، کوچنی گروپ او يو سويچ داسې ونښلوئ چې په هغه سره وکولای شو، گروپ روښانه او ګُل کړو.

الف: دوره وتړئ، کومه پيښه منځ ته راځي؟

ب: دوره له مختلفو نقطو څخه قطع کړئ، کوم تغيير منځ ته راځي؟

پوښتنه: ولې کله چې دغه وسايل په تړلې دوره کې يو بل سره ونښلوو گروپ روښانه او کله چې دوره قطع کړو څراغ ګل کېږي؟

لکه څنګه چې تاسو وليدل کله چې دوره تړلې وي الکترونونه په دوره کې حرکت کوي، او د الکترونونو جريان په دوامداره توګه منځ ته راځي. په يو فلزي سيم کې د الکترونونو، حرکت ته، د برېښنا جريان وايي.

فکروکړئ

د مختلفو برېښنايي وسيلو څخه په کار اخېستنې سره، کوم کارونه سرته رسولی شو؟ په دې اړه په خپلو منځو کې بحث او مشورې وکړئ.

بریښنایي دوره (سرکټ)

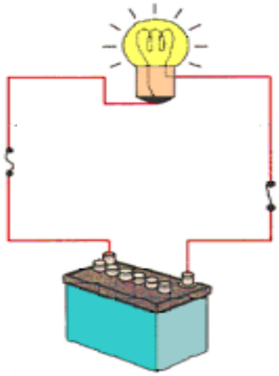
د دې لپاره چې په یو دوره کې بریښنایي جریان پیدا کړئ. دوه شیان ضروري دي.

۱- یوه مکمله دوره

۲- بټري، د الکترونونو ته حرکت ورکولو لپاره

د (3-4 الف) شکل یوه مکمل دوره ښیي چې د بټرۍ، ګروپ، فلز سیم او سویچ شامل دي. کله چې سویچ وصل کړو، بریښنا په سیم کې جریان پیدا کوي او ګروپ روښانه کیږي.

د (3-4 ب) شکل عین سرکټ راښیي چې په سمبولونو کې ارائه شوي دي.



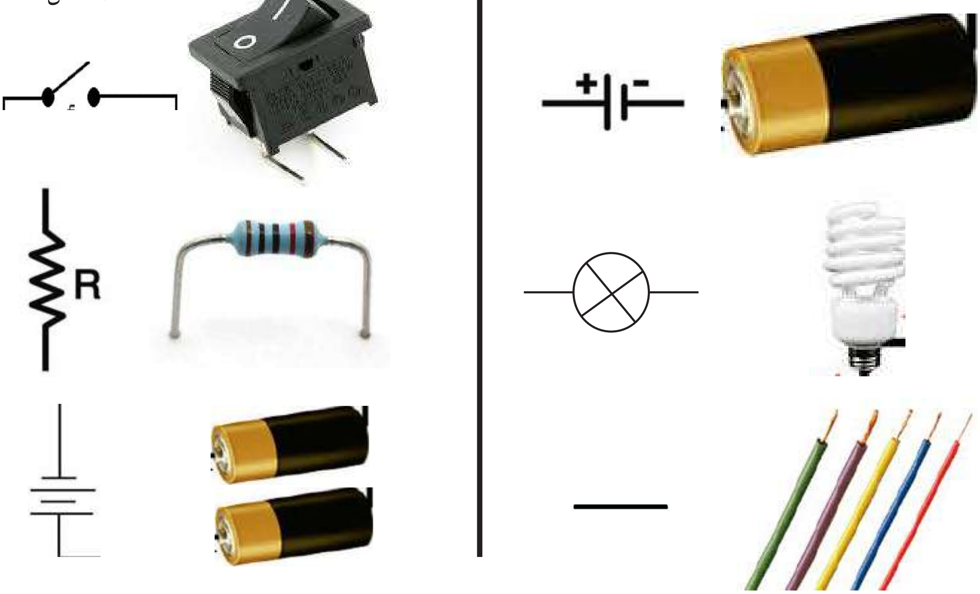
(3-3) شکل، ګروپ



(3-4) شکل، بریښنایي دوره او دهغه دیاګرام

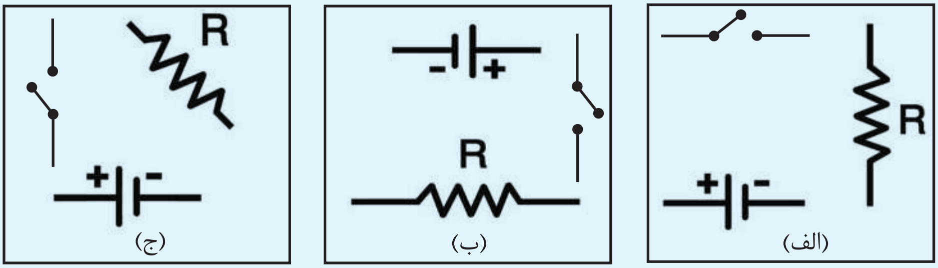
لاندې جدول کې د بریښنایي دورې ځینې عمومي اجزاوې او د هغو سمبولونه ښیي.

(3-5) شکل



فعالیت

د بېټريو ګروپونه او سویچونو سمبولونه په (6-3) شکلونو کې ښودل شوي، په خپلو کتابچو کې ترسیم کړئ. او وروسته، هغه د خطونو په واسطه سره ونښلوئ چې مکملې برېښنايي دورې جوړې شي.



(6-3) شکل

د پورتنیو شکلونو له پرتلې څخه وېلی شو چې د یوې برېښنايي دورې د جوړښت لپاره، د دورې د اجزاو موقعیت مهم نه دی، بلکې د دورې ترړنه مهمه ده.

فکروکړئ

ولې برېښنايي دوره باید تړلې وي؟ شرحه یې کړئ.

د برېښنا د جریان اندازه کول

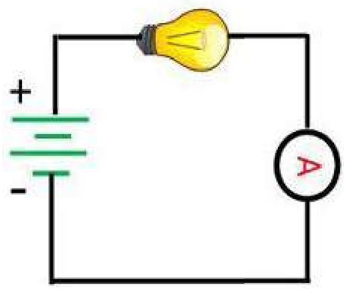
لکــه څنګــه چې د جاري اوبو مقدار په لیتر في ثانیه ســره اندازه کېږي، په همدې توګه هغه برېښنــايي چارجونه چې په یوه ثانیه کې د ســیم د مقطع څخه تیرېږي د برېښنــا د جریان اندازه ښــیي. څکه چې د الکترون چارج ډیر لږ دی، نو د الکترونو یوې زیاتې اندازې ته اړتیا ده، ترڅو د کولای شي یو برېښنايي جریان وښیي.

د برېښنا د جریان د اندازه کولو واحد امپیر نومېږي او په A ښودل کېږي. هرکله چې د یو سیم د مقطع څخه په یوه ثانیه کې یو کولمب چارج تیرشي، د برېښنا جریان یو امپیر دی، یعنې.

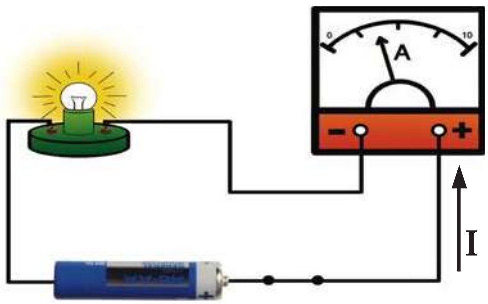
$$1A = \frac{1\text{Culomb}}{1\text{Second}} = 1\,coul/s$$

د برېښنا د جريان د اندازه کولو لپاره، له امپير متر څخه کار اخيستل کېږي. امپيرمتر په خپل جوړښت کې د سيم نښلولو ځای، درجه بندي شوي مخ او ستنه لري.

امپيرمتر په برېښنايي دورې کې په مسلسله توګه تړل کېږي. په (3-7) شکل کې ښودل شوی، امپيرمتر تر 8A پورې اندازه کولی شي. دا چې د امپير متر په 4 برخو ويشل شوی دی، نو هره برخه يې 2A ښيي. لکه څنګه چې ليدل کېږي، د امپيرمتر صفحه ستنه د دويمې صفحه منځ کې ولاړه ده. نو په دې دوره کې 2.5A جريان موجود دی. په برېښنايي دوره کې امپيرمتر د (Ⓐ) علامې سره ښودل کېږي، (3-8) شکل.



(3-8) شکل، د امپيرمتر سمبوليک ارايه



(3-7) شکل، د امپيرمتر د نښلولو طريقې

فعاليت

د (3-9) شکلونو د امپيرمترونو درجې ولولئ او د هريو د ستنو د موقعيت او د درجه بنديو سره سم د جريان اندازه د (I) وليکئ.

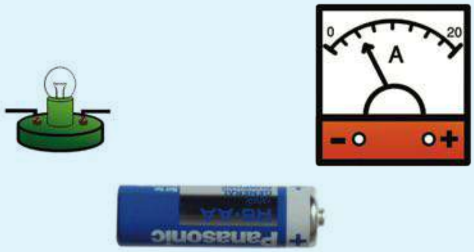
(الف) (ب) (ج)



(3-9) شکل

فعالیت

الـف: بیټرۍ، ګـروپ او امپیرمتر چې په (3-10) شـکل کې ښودل شوی، په خپلو کتابچو کې د هغو سـمبولونه ترسـیم کړئ، او وروسته یې د خطونو په واسطه داسې سره ونښلوئ چې بریښنایي دوره جوړه شي.



(3-10) شکل

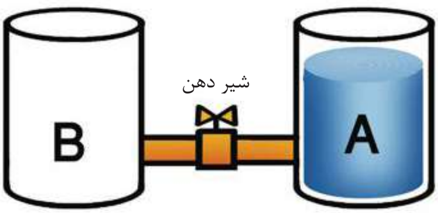
فکروکړئ

کله چې له یو سـیم څخه بریښــنایي جریان تیر شــي، ستاســو په نظر په سـیم کې مثبت چارجونه حرکت کوي، که منفي؟ ولې؟

د پوتانشیل توپیر

په یوه بریښنایي دوره کې د چارجونو حرکت، د بټرۍ (منبع) د محرکې قوې په اثر ترسره کېږي. د بریښنا د محرکې قوې رامنځ ته کوونکې وسیلې، لکه: بیټرۍ، جنریټر، داینمو او نور، ته د بریښنا منبع وایي.

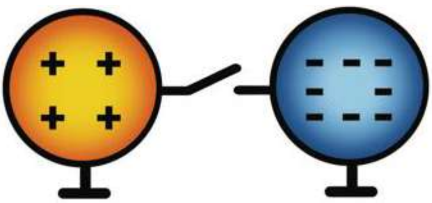
پوښــتنه: د بریښنا منبع په یوه دوره کې څرنګه جریان منځ ته راوړي؟



(3-11) شکل، تحلیلي مدل

ددې مســئلې د ښه روښانه کولو لپاره د اوبو د حرکت یو سیســتم په (3-11) شکل کې ښودل شــوی دی. د دوه چارج لرونکو کُرو او د دوی په منځ کې د بریښنا جریان د رامنځ ته کولو څرنګوالي د اوبو له جریان سره پرتله کوو. په شکل کې لیدل کېږي چې د A او B لوښي یوبل سره نښلول شوي دي.

او د A لوښي له اوبو څخه ډک دی.



(3-12) شکل، چارج لرونکې کُرې

که په (۱۱- ۳) شــکل کې د نل خوله (شــیردهن) خلاص شــی، کوم عامل به د B لوښــي ته د اوبو د حرکت یا جریان سبب شي؟ او تر کومه به دا جریان وي؟

و به وایئ چې د A په لوښــي کې د اوبو د ســطح لوړتیا، د لوښــي په لاندینی ســطحې چې نل ور پورې نښلول شوی دی د فشار باعث کیږي.

څرنګه چې د نل د بلې انجام د B لوښــي وصل دی، داســې فشــار نشته. له دې امله د نل په دوو سرونو کې د اوبو د فشار توپیر، په هغه کې د اوبو د جریان باعث کیږي، او تر څو پورې چې د اوبو فشار د نل په دواړو خواوو کې برابر نه شــي نو جریان به وي. فشــار د نل په دواړو خواوو کې هغه وخت مساوي کېږي چې اوبه د (A او B) په دواړو لوښو کې په یوه سطح واقع شي.

په همدې ډول کله چې د دوه هادي جسمونو ترمنځ (حتیٰ د یوه هادي په دوو ســرونو کې) برېښنایي چارجونه جریان وکړي، ویل کېږي چې د دوو جســمونو (او یا د دوو ســرونو) په منځ کې برېښــنایي پوتانشیل تفاوت لري.

په برېښنايي دورو کې د منبع د قطبونو په منځ کې د پوتانشیل اختلاف ددې ســبب کیږي، چې الکترونونه له هغــو ځایونو څخه چې د ډیرو منفــي چارجو لرونکــی دي (منفي قطب) او هغه ځای ته، چې منفي چارج یې لږ دی (مثبت قطب)، جریان وکړي، (3-13) شکل.

د برېښنايي پوتانشیل توپیر په V ښيي، او په ولت volt اندازه کېږي.

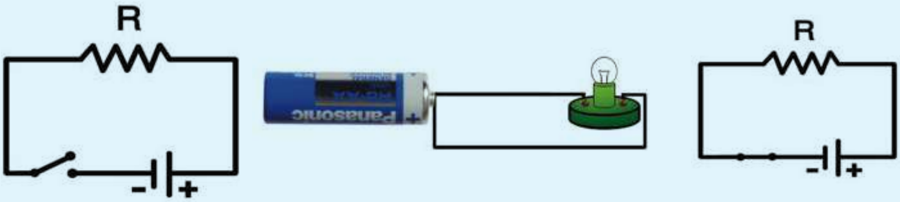


(3-13) شکل، د الکترونونو جریان

فعالیت

په خپلو ګروپونو کې د لاندې پوښتنو په اړه بحث وکړئ، او د بحث لنډیز خپلو ټولګیوالوته هم ووایئ.

پوښتنه: په (3-14) شکل په کومې یوې دورې کې جریان منځ ته راتلی شي؟ د هریو په اړه ستاسو دلایل څه دي؟



(3-14) شکلونه (الف) (ب) (ج)

فکروکړئ

ولې د لاسي څراغ د بیټرۍ برېښنا سړي ته ټکان نه ورکوي؟ په داسې حال کې چې د کور یا جنراتور برېښنا موږ ته خطرناکه ده؟

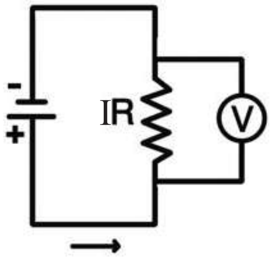
د پوتانشیل د تفاوت اندازه کول

کله چې له یوه لاسي څراغ څخه ښو ورځې کار واخلئ، د هغه رڼا کمېږي. خو د هغه د بیټرۍ په نوي کولو سره یې رڼا زیاتېږي.

پوښتنه: د لاسي څراغ څخه د ډېر کار اخیستنې په صورت کې د هغه کوم برېښنايي کمیت تغییر کوي؟

تاسو له تیر درس څخه پوه شوئ چې د برېښنا هره سرچینه په خپلو قطبونو کې د پوتانشیل توپیر لرونکې ده، او د بیټرۍ څخه په زیات کار اخیستنې سره یې د قطبونو د پوتانشیل توپیر کمېږي او د بیټرۍ چارج (ولټیج) ورو، ورو، کموالی مومي.

هغه اله چې د پوتانشیل توپیر اندازه کوي، ولټ متر نومېږي. ولت متر د (Ⓥ) په سمبول سره ښودل کیږي، او هغه د برېښنايي دورې له برخو سره په موازي توګه نښلول کیږي، د (3-15)شکل.



(3-15) شکل، د ولت متر د نښلولو طریقې

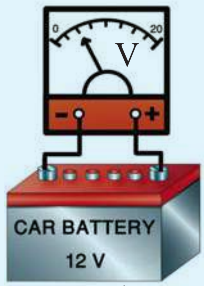
د مستقیمې برېښنا د جریان ولټ متر، د مشخصو (+) او (-) نښو سره د نښلولو ځایونه لري چې باید چپه و نه ترل شي او همدارنګه باید د مستقیمې برېښنا د جریان ولټ متر، د کور او جنریتر له برېښنا سره ونه نښلوو. د لوړو ولتاژونو د اندازه کولو لپاره باید د سیم هغه برخو ته چې پوښ نه لري راساً لاس ونه یونه سو.

د ولټ متر د صفحې د درجه بندۍ لوی عدد، د هغه د اندازه کولو ورستۍ اندازه ښیي، او له دې امله باید ولټ متر دبرېښنا هغو سرچینو ته چې ولټیج یې د هغه د اندازه کولو وروستنۍ درجې څخه لوړ وي، سره ونه نښلوو که نه نو ولټ متر سوزي.

فعالیت

ولټ متر د (3-16) شکل په شان بیټرۍ پورې ونښلوئ او د ولټیج اندازه د صفحې له مخې ولولئ.

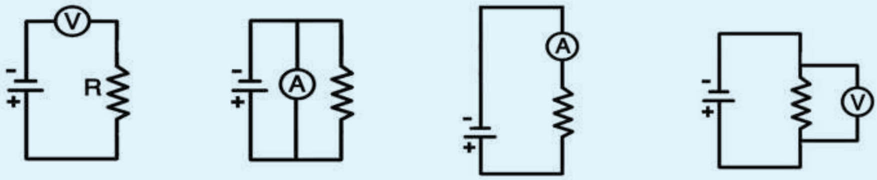
وروسته له هغې څخه په همغه ولټ متر سره د قلمي بیټریو د څو دانو ولټیج اندازه کړئ او نتیجه یې یادداشت کړئ.



(3-16) شکل، د بیټرۍ د ولټیج اندازه کول

فعالیت

د (3-17) شکل برېښنايي دورې په غور سره وګورئ او ووايئ چې په برېښنايي دوره کې د اندازه کولو د آلې کومه يې سمه او کومه يې په غلطه توګه تړل شوې ده، او ولې؟ او غلطه يې په صحيح ډول رسم کړئ.



د ج ب الف

(3-17) شکلونه

فکروکړئ

۱- د ولټيج (د پوتانشيل توپير) د اندازه کولو لپاره بايد کوم ټکي په نظرکې ولرو؟

برېښنايي مقاومت

کله چې يو هادي د برېښنا له سرچينې سره نښلول کېږي، د سرچينې ولټيج په هادي کې د الکترونو د حرکت باعث ګرځي.

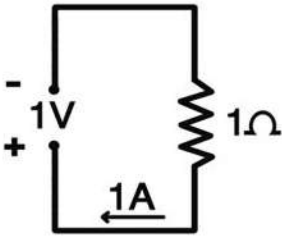
الکترونونه په هادي کې د حرکت په ترځ کې، د هادي د جوړوونکو ذراتو سره ټکر کوي، او په پايله کې د الکترونو يوه اندازه انرژي په ټکرونو کې مصرفيږي او په تودوخې بدلېږي.

لکه چې انسان له ګڼه ګوڼې ډک ځای څخه تيرېږي، د هغو خلکو سره چې له دوی سره مخامخ کېږي ټکر کوي. دغه ټکرونه د سرې د حرکت خنډ کېږي او د هغه انرژي مصرفيږي.

په هادي کې الکترونونه د حرکت په وخت کې تل له يو ډول مخالفت يا مقاومت سره مخامخ دي چې دغه مخالفت ته برېښنايي مقاومت وايي. دا برېښنايي مقاومت په R ښودل شوی دی، او په اوم (Ohm) اندازه کېږي.

کــه يــو ولت پوتانشــيل توپير په يوه دوره کې يو امپير جريان منځ ته راوړي، د داســې دورې د برېښــنايي مقاومت يو اوم دی، (3-18) شکل. اوم په لاتيني توري (Ω) سره هم ښيي.

ایا د ټولو هادي ګانو بریښنایي مقاومت یو شان دی؟ په طبیعت کې عناصر او مرکبونه د بېلابېلو خواصو لرونکی دي. د فلزاتو له خواصو څخه یو د هغو بریښنایي هدایت دی. یو شمیر فلزونه چې لږ بریښنایي مقاومــت لــري عبارت دي له: طلا، نقره، مس او المونیم. د بریښــنا په صنعــت کې له مس او المونیم څخه چې لږ مقاومت لري او د طلا او نقرې په پرتله یې ارزښت هم لږ دی، په ډېره پراخه توګه ترې کار اخېستل کېږي او له دې امله د بریښنا زیاتره کیبلونه او سیمونه له مسو او المونیمو څخه جوړ شوي دي. د بریښنایي منقلونو، ابګرمیو او بریښنایي داشونو د سیمونو د جوړولو لپاره د نیکروم (نکل او کرومیم مرکب) فلز چې مقاومت یې لوړ دی کار اخیستل کیږي.



(3-18) شکل، بریښنایي دوره

فعالیت

پــه خپلــو ګروپونو کې د لاندینۍ پوښــتنې په اړه بحث او خبرې وکړئ او د خپلو خبرو اتــرو پایلې ولیکئ او خپلو ټولګیوالو ته یې ووایئ.

ولې کله چې منقل، ابګرمي، بریښنایي داش، او د تودوخې نوري الې، په بریښنا پورې ونښلوو، تودوخه تولیدوي؟

فکروکړئ

له هغو فلزونو څخه چې لږ بریښنایي مقاومت لري څه ډول کار اخېستل کېږي؟

د اوم قانون

ایا پام مو کړی دی، کله چې تاسې د شپې لخوا په سرعت سره بایسکل څغلوئ، د هغه د څراغ روښنایي ډېرېږي. او کله چې دربېږئ، د هغه څراغ ګل کېږي. د څراغ روښــنایي هغه وخت ډېرېږي او یا کمېږي چې په څراغ کې د بریښنا جریان ډېر یا لږ شي.

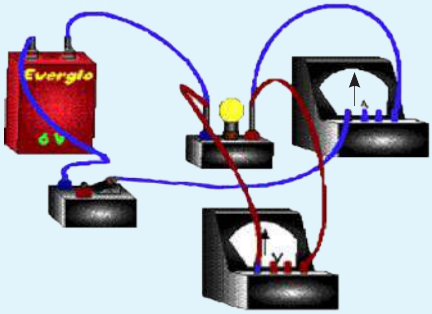
کوم شی په یوه بریښنایي دوره کې د بریښنا د جریان د اندازې د تغییر باعث کیږي؟

فعالیت

د ضرورت وړمواد: پنځه داني قلمي بيټرۍ، يو ګروپ، ولټ متر، امپيرمتر او سيمونه.

کړنلاره: يوه دوره د (3-19) شکل په شان وتړئ. تجربه پنځه ځله تکرار کړئ او هر ځل، په دوره کې يو بيټرۍ په مسلسله توګه زيات کړئ، او د ولتيج او جريان اندازې د ولت متر او امپير متر څخه وليکئ. وروسته له ترلاسه شوې پايلې هر ځلې د ولتيج او جريان حاصل تقسيم هم په ترتيب سره په لاندې جدول کې ورسوئ.

تجربه	جريانI	ولتيجV	مقاومت $R = \frac{V}{I}$
يوه بټرۍ			
دوه بټرۍ			
درې بټرۍ			
څلور بټرۍ			
پنځه بټرۍ			



(3-19)شکل، په دوره کې د V/I نسبت مطالعې

ايا د ولتيج او جريان نسبت په اټکلي توګه ثابت دی؟

اوم ځينې تجربې ترسره کړې، او نتيجه يې واخيسته چې په بريښنايي دورو کې د ولتيج او جريان حاصل تقسيم ثابت دی. دغې ثابتې اندازې ته مقاومت (Resistance) وايي.

$$\text{مقاومت} = \frac{\text{ولتيج}}{\text{جريان}}$$

دغې رابطې ته د اوم قانون وايي.

$$R = \frac{V}{I}$$

د اوم د قانون تطبيق

د اوم له قانون څخه کولی شو، چې په بريښنايي دوره کې د جريان، مقاومت او د پوتانشيل توپير محاسبه کړو.

لومړی مثال: د يوې بخارۍ په شا، 220v -4A ليکل شوي دي. د اوم له قانون څخه په کار اخيستنې، د بخارۍ د بريښنايي مقاومت محاسبه کړئ.

حل:

$$R = \frac{V}{I} \Longrightarrow R = \frac{220V}{4A} = 55\Omega$$

دويم مثال: لاندې کميتونه ورکړل شوي دي، جريان يې محاسبه کړئ. $(R = 4\Omega, V = 12v)$

حل:

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{12v}{4\Omega} = 3A$$

دریمــه مثال: په یوه برېښـــنایي دوره کې 3A جریان د یو 4Ω مقاومــت له لارې تیرېږي. د دې دورې د منبع د پوتانشیل توپیر محاسبه کړئ.

حل:

$$V = IR$$

$$V = 3A \cdot 4\Omega = 12V$$

محاسبه يې کړئ

د اوم له قانون څخه په کار اخیستنې سره، لاندې پوښتنې حل کړئ.

۱)

$I = 6A$

$V = 30v$

$R = ?\Omega$

۲)

$V = 12v$

$R = 6\Omega$

$I = ?A$

۳)

$I = 10A$

$R = 6\Omega$

$V = ?v$

د برېښنايي مقاومت پيداکول

تاسو پوهېږئ چې زیاتره د برېښنا د لېږدولو سیمونه له مسو، المونیمو له فلزونو، او یا د هغو له الیاژونو څخه جوړ شوي دي. د برېښنا د لېږدولو لپاره ډېر ښه سیم هغه دی چې د برېښنا ډېر لږ مقاومت ولري. مختلفو هادي ګانې چې د عین تودوخې درجې او د عین هندسي ابعادوو، (اوږدوالي، پنډوالی) لرونکی دی، بیل برېښنايي مقاومت لري.

د مسو برېښنايي مقاومت، د اوسپنې له مقاومت څخه د پنځو ځلو په شاوخوا کې کم دی، همدې خاصیت د مسو کارونه په برېښنايي صنعت کې پراخه کړې دي. په سیمونو کې د برېښنايي مقاومت اندازه سربېره پر جنسیت د هغوی، په هندسي ابعادو پورې هم تړاو لري. د سیمونو د اوږدوالي ډیروالي، د هغو برېښنايي مقاومت ډېروي. خو د سیم د قطر ډېروالی (د سیم د مقطع مساحت ډېروالی)، د هغه د مقاومت د لږیدو سبب ګرځي.

فعالیت

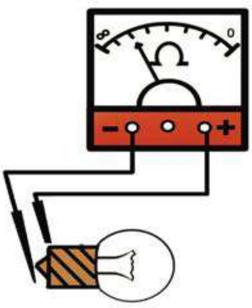
په لاندني جدول کې مسي سیمونه له مختلفو اوږدوالو او مقطعي مساحتونه سره ورکړل شوی دی. په ګروپونو کې د هغو د طول او د مقطعي مساحتونو حاصل تقسیم چې د سیم مقاومت ښیې پیدا کړئ. د مقاومت د لړوالی له مخې سیمونه درجه بندي کړئ.

درجه	مقاومت $R \approx \frac{l}{A}$	A د سیم مقطع مساحت په m^2	l د سیم اوږدوالی په متر (m)
		0.000002	20m
		0.000001	20m
		0.000004	10m
لومړی		0.000006	10m
		0.000001	40m
		0.000001	50m
زده کوونکي د مقاومتونو درجه بندی سره مقایسه او علتونه وایي			

اوم متر

اوم متر د برېښنايي مقاومت د اندازه کولو اله ده چې د يو برېښنايي و سيلي سره په موازی ډول وصل کېږي، (3-20) شکل.

د اوم متر د صفحې درجه بندي، د امپيرمتر او ولټ متر د صفحو د درجه بنديو برعکس ده. يعنې په هره اندازه چې برېښنـــايي مقاومت کم وي، ستن يې ښی خواته زيات حرکت کوي، او په عادي حالت کې يې ســتنه بې نهايت (∞) ښيي. د يوې برېښنايي الې د برېښنايي مقاومت د اندازه کولو لپاره، هغه بايد له دورې څخه بيله کړو.



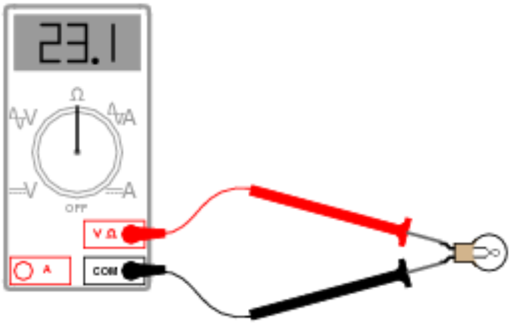
(3-20)شکل، د اوم متر د نښلولو طريقې

د اوم متــر څخه له کار اخیســتنې مخکې باید هغه امتحان کړئ. یعني دواړه سیمونه یوبل سره ولګوئ، چې ستن یې په صفر و دربرې، (21-3) شکل.

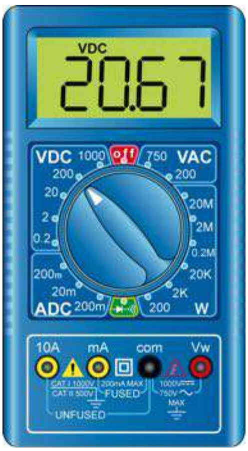
لــه اوم متر څخه دکار اخیســتنې په وخت کې د ســیم په هغو برخو چې پــوښ نه لري، لاس مه وهئ. ځکه چې ستاســو د بدن د بریښــنایي مقاومت د اوم متر ســره وصل کېږي، او د هغه د انــدازه کولــو د دقت ډېټیــدو باعث ګرځي.

د ســتنې لرونکو انــدازه کوونکو الو ســربېره د ډیجیتالي انــدازه کوونکو الې هم د اندازه کولو لپاره شــته، چې د بریښــنایي کمیتونــو اندازې ښیي.

(3-22) شــکل، یو ډیجیتالي ملتي متر ښیي. چې ور څخه کولی شو د ولټ متر، امپیرمتر او اوم متر په حیث کار واخلو.



(3-21) شکل، په عادي حالت کې
د ستنې موقعیت



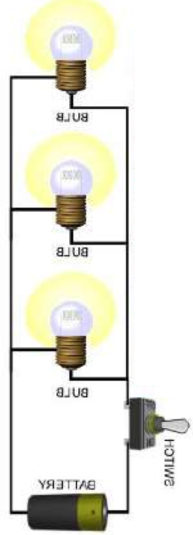
(3-22) شکل، ډیجیتالي ملتي متر

فعالیت

پــه خپلو ګروپونو کــې د دریو مختلفو څراغونو مقاومت په اوم متر ســره اندازه او د جدول په شان یې ولیکئ له نورو ګروپونو سره یې پرتله کړئ.

څراغ	بریښنایي مقاومت
لومړنی	$R = ...\Omega$
دویم	$R = ...\Omega$
دریم	$R = ...\Omega$

د برېښنايي مقاومتونو نښلونه

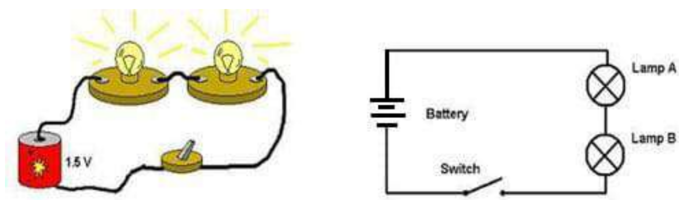


ایا کله مو د هغو څراغونو په نښــلولو کې فکرکړی چې د جشــن په ورځو کې په جادو او کورونو باندې نصب کېږي؟
په برېښــنايي دوروکې مقاومتونه په بېلابېلو ډولونو ســره نښلول کېږي. په یوه دوره کې د مقاومتونو نښلول هم ساده، او هم پیچلي کېدای شي.
پــه لاندې دوره کې د مقاومتونو دوه ډوله ترکیب مطالعه کوو، چې د پیچلو دورو د تحليلولو لپاره هم د کار اخیستنې وړ ده.

(3-23) شکل، د زينتي څراغونو يوه ننداره

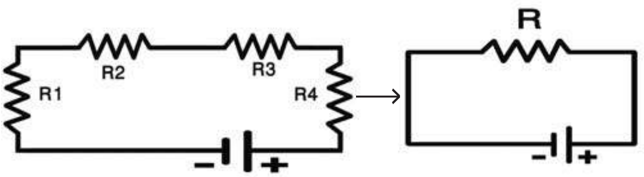
د مقاومتونو مسلسل نښلول

په دې ډول اتصال کې مقاومتونه د (3-24) شکل په شان یو پرله پسې نښنول کېږي. کله چې ددې دورې د (A) او (B) ټکي د برېښــنا له ســرچینې سره ونښــلوو، په دوره کې جریان منځ ته راځي. په مسلسلو دوروکې د جریان لاره یوه ده . له دې امله د دورې د ټولو برخو څخه عین جریان تیرېږي. که په مسلسله دوره کې د دورې یوه نقطه پرې شــي، جریان د دورې په ټولو برخو کې بندېږي. په مسلســله دوره کې د جریان اندازه د سرچینې له ولټیج او د دورې د معادل مقاومت د حاصل تقسیم څخه لاسته راځي.
پــه یــو مدار کې معادل مقاومت د ټولو مقاومتونو له حاصل جمع څخه عبارت دي. په لاندې دورې کې که معادل مقاومت په R وښیو لرو چې:



(3-24) شکل، د مقاومتونو مسلسله نښلول

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$



مثال: د جریان شدت په لاندې بریښنايي دوره کې محاسبه کړئ.

$R_1 = 2\Omega$

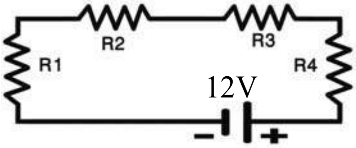
$R_2 = 4\Omega$

$R_3 = 8\Omega$

$R_4 = 10\Omega$

$V = 12v$

$I = ?$

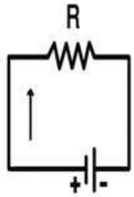


$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R = 2\Omega + 4\Omega + 8\Omega + 10\Omega = 24\Omega$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{12V}{24\Omega} = 0,5A$$



فعالیت

د ضرورت وړمواد: څلور دانې ۳ ولټه څراغونه، سویچ، 12v بیټرۍ، د ولټ متر اتصالي سیمونه، امپیرمتر او اوم متر.

کړنلاره:

۱. په یوه بریښنايي دوره کې څراغونه په مسلسله توګه د (25-3) شکل سره سم ونښلوئ.

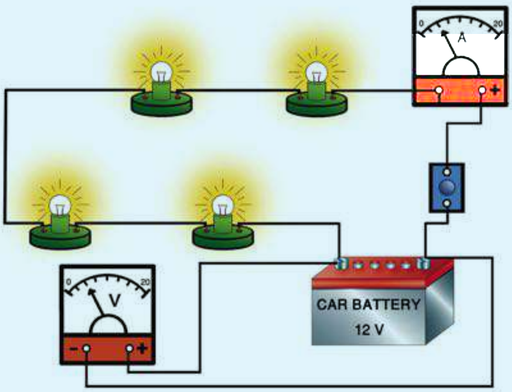
۲. د دورې سویچ ولګوئ او جریان ولیکئ.

۳. د بېټرۍ ولتیج د ولټ متر په واسـطه اندازه کړئ، او ویې لیکئ.

٤. د دورې معادل مقاومت محاسبه کړئ.

٥. دوره له بیټرۍ څخه پرې کړئ، او په اوم متر سـره د دورې معـادل مقاومـت (R) اندازه کـړئ او هغه د R له قیمت سـره چې له پورتنۍ رابطې څخه ترلاسـه شوې پرتله کړئ.

٦. کـه د تجربې د اندازه کولو او محاسـبې ترمنځ کوم توپیر وي، علت یې څه دی.



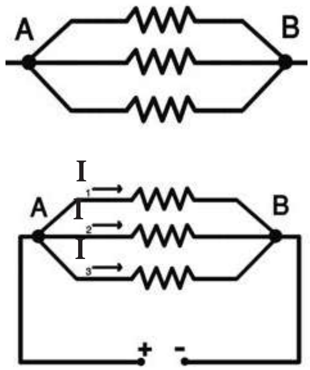
(25-3) شکل، د څراغونو مسلسل نښلول

فکروکړئ

۱- په یوه دوره کې درې بریښـنايي څراغونه په مسلسـله توګه نښـتي دي، کله چې له لومړي څراغ څخه 2A جریان تیرشي، له دوهم او دریم څراغ څخه به په څو امپیره جریان تیرشي؟ ولې؟

۲- ولې د جادې څراغونه له یو بل سـره مسلسـل تړاو نه لري او څپل څوابونه خپلو دوسـتانو او ټولګیوالو ته وړاندې او بحث پرې وکړئ.

د مقاومتونو موازي نښلول



(3-26) شکل، د مقاومتونو موازي نښلول

(3-26) شــکل درې مقاومتو نه ښــيي چې پــه دوو A او B نقطو کې په موازي توګه يوله بل سره تړل شوي دي. د موازي مقاومتونو په تړاو کې د ټولو مقاومتونو يو ســر د A د نقطې او بل ســر يې د B نقطې سره تړل شوی دی.

په دې حالت کې که ددې مقاومتونو، دوه سره په برېښنايي سرچينې (بټرۍ) پورې و تړل شــي، برېښــنايي جريان په هريو مقاومت کې رامنځ ته کېږي او کلي جريان د هر يو مقاومت د جريانونو حاصل جمع سره برابر دی، يعنې:

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

لکه څنګه چې د مقاومتونو يو سر د A په نقطې او بل سر يې د B په نقطې پورې تړلی دی، له دې امله د مقاومتونو د يو ســر ولټيج V_A او بل ســر يې V_B دی. يا په بل عبارت د موازي مقاومتونو د دوو ســرو د پوتانشــيل توپير (ولټيــج)، تل ســره مســاوي وي. له دې املــه د اوم د قانون پر اســاس د هر مقاومت جريان په لاندې ډول محاسبه کولی شو:

که ددې مقاومتونو معادل مقاومت په R وښيو، په دې توګه لرو چې:

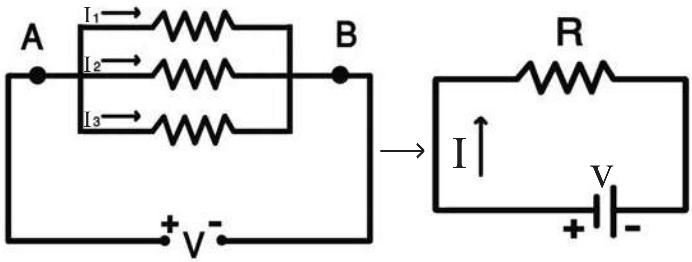
$$I_1 = \frac{V}{R_1} \qquad I_2 = \frac{V}{R_2} \qquad I_3 = \frac{V}{R_3}$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

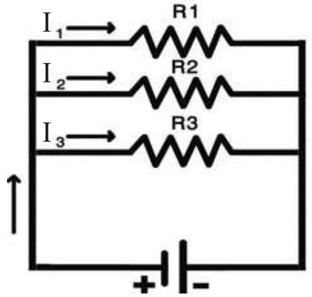
$$V\left(\frac{1}{R}\right) = V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)$$



سر بیره پر دې د موازي مقاومتونو په اتصال کې معادل مقاومت د لاندې رابطې په واسطه محاسبه کېږي.

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$$

مثال: لاندې مقاومتونه لکه $R_1=12\Omega$، $R_2=24\Omega$، $R_3=8\Omega$ په موازي توګه سره تړل شوي دي او دوه سرونه یې د $V=12v$ سرچینې سره تړل شوي دي. معادل مقاومت او کلي جریان یې محاسبه کړو.

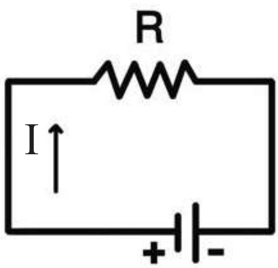


$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{12}+\frac{1}{24}+\frac{1}{8}$$

$$R=4\Omega$$

$$I=\frac{V}{R}\Rightarrow I=\frac{12v}{4\Omega}=3A$$



فعالیت

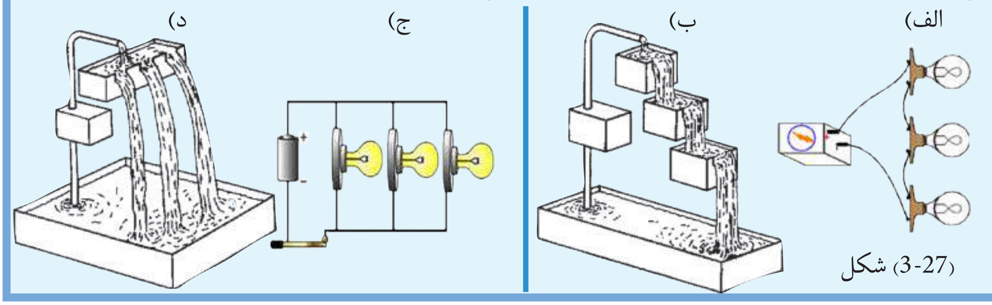
د ضرورت وړ وسیلې: درې دانې ګروپونه، درې دانې هلدره، یوه 12v بیټرۍ او یوه دانه سویچ.

کړنلاره: ګروپونه د سویچ له لارې څخه د بیټرۍ سره یو ځل په مسلسله توګه او بل ځل په موازي ډول وتړئ، او د ګروپ روښنایي په دې دواړو حالتونو کې سره پرتله کړئ.

په دواړو حالتونو (موازي او مسلسل) کې یو ګروپ له هلدر څخه جلا کړئ، د نورو ګروپونو رڼا ته وګورئ. د تجربې په پای کې خپلې لیدنې کتنې خپلو ټولګیوالو ته وواییئ.

فعالیت

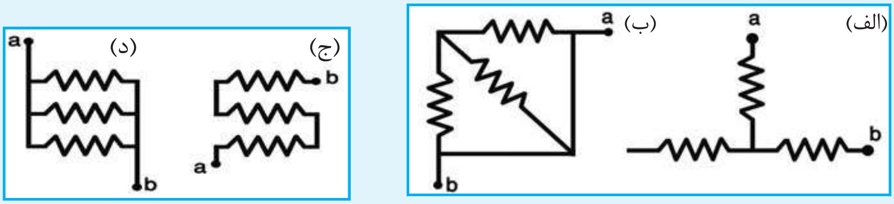
په (3-27) شکلونو کې دوه ډوله د اوبو جریان او د برېښنایي جریان دوره دوري دوه ډوله ښودل شوي دي، تاسې په خپلو ګروپونو کې د هغو د ورته والي په اړه بحث وکړئ، او د خپلو بحثونو پایلې ټولګیوالو ته وواییئ.



(3-27) شکل

فعالیت

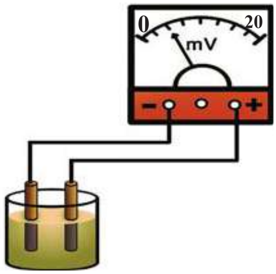
۱- په (۲۸-۳) شکلونو کې نښلول شوي مقاومتونه ښودل شوي دي، کوم یو یې موازي دی؟



(3-28) شکل، د مقاومتونو بېل بېل ډولونه نښلول

۲- اوه رنګه څراغونه د کور په سر نصب شوي دي. د شپې لخوا کې لیدل کېږي، چې دریم او شپږم څراغ یې ګُل او نور یې روښانه دي. دا څه ډول تړاو دی؟ مسلسل او که موازي؟ ولې؟

بیټرۍ



(3-29) شکل، د ولتا تجربې

تاسو یو شمېر ډېرې وسیلې، لکه: رادیو، لاسي څراغ، ساعت او موبایل چې په بیټرۍ کار کوي، لیدلي دي. په دې وسیلو کې د برېښنا انرژي مصرفېږي، او دا انرژي لـه بیټرۍ څخه اخلي. لومړنۍ بیټرۍ د ولتا په نوم فزیک پوه په واسطه جوړه شوې ده. د (29-3) شکل بیټرۍ ښیي.

ولتا دوه مختلفو فلزي میلې (یو مسي او بل جستي) چې الکترونونه د ورته والي په یوه تیزابي مایع کې چې الکترولیت ورته وایي کېښودل او د پوتنشیل تفاوت یې د ولټ متر په واسطه د (۲۹-۳) شکل په شان یې اندازه کړ.

فعالیت

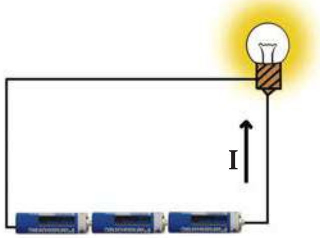
الف: په یوه ګیلاس کې یوه اندازه د لیمو اوبه واچوئ، او د مسو او جستو دوه تیغې له یو بل څخه لیرې په ګیلاس کې داخلې کړئ. وروسته د تیغې د دوو سیمونو په واسطه د ولټ متر سره ونښلوئ (۳۰-۳) شکل په شان او د ولټ متر ستنې ته وګورئ، او نتیجه یې ولیکئ.

ب: څو تروشې (اسیدي) مادې او بېلا بېلې تیغې تجربه کړئ، او وګورئ چې په کوم حالت کې ولټیج ډېرېږي.

په (۳۰-۳) شکل کې یوه مسي او بله جستي تیغه د لیمو په اوبو کې ایښودل شوې دي. په دې تیزابي محلول کې جستي تیغه الکترونونه ورکوي او مثبت قطب تشکیلوي او مسي میله الکترونونه اخلي او منفي قطب جوړوي. که دواړه تیغې د ولټ متر سره ونښلول شي په نتیجه کې د ولټ متر عقربه په

حرکت راځي چې برقي جریان ښیي.

د بیټریو نښلول



(3-30)شکل، د بیټریو مسلسله ترنه

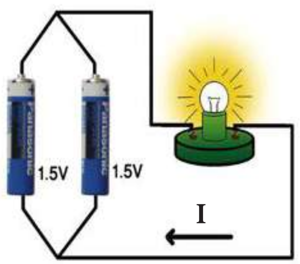
په برېښنایي دورو کې بیټرۍ په (⊣|⊢) سمبول سره ښودل کېږي. موږ کولی شو د څو بیټریو له ترکیب څخه بېل بېل ولټیجونه لاس ته راوړو.
په (3-30) شـکل کې د بیټریو مسلســل ترکیب ښودل شوی دی. په شکل کــې لیدل کېږي، چې د بیټریو په مسلســل ترکیب کــې د یوې بیټرۍ مثبت قطب د بلې بیټرۍ د منفي قطب ســره نښــتی دی، او د هرې بیټرۍ یو پاتې قطب په څراغ کې نښلول شوی دی.
هــر کله چې د بیټریو ولټیــج V_1، V_2 اوV_3 دی او د هغو معادل ولټیج په V وښیو، په دې توګه لرو چې: $V = V_1 + V_2 + V_3$

مثــال: پــه یوه رادیو کې ٤ دانې بیټرۍ چې د هرې یوې ولټیج 1.5v دی، په مسلسله توګه ترل شوي دي. د بیټریو د معادل ولټیج محاسبه کړئ.
حل:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

$$V = 1.5v + 1.5v + 1.5v + 1.5v$$

$$V = 6v$$



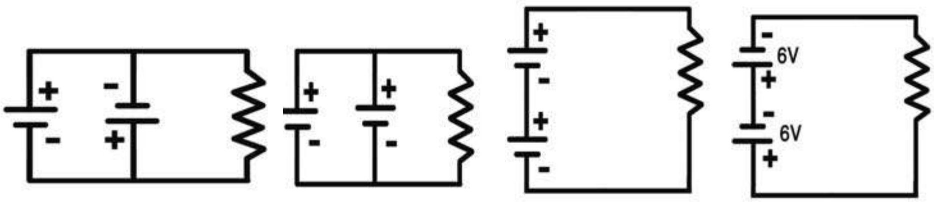
(3-31) شکل، د بتریو موازي ترنه

د بیټریــو مــوازي ترنه هغه وخت کېږي چې د بیټــرۍ د کار ډېر دوام ته اړتیا وي. د (3-31) شــکل د بیټریو موازي ترنې طریقه ښــیي. په دې ځای کې لیدل کېږي چې د بیټریو هم ډوله قطبونه د یو ســیم په واســطه ســره نښلول شوي دي.
موږ هغه وخت کولی شو چې څو بیټرۍ په موازي ډول سره وترو چې عین ولټیج ولري. هر کله چې په (3-31) شکل کې د بیټریو ولټیج په V_1 او V_2 وښیو، د هغوی معادل ولټیج(V) مساوی دی په:

$$V = V_1 = V_2$$

فکروکړئ

۱- (3-32) شکلونو ته وګورئ او ووایئ چې د بیټرۍ کوم ډول ترڼه سمه ده او ولې؟



(الف) (ب) (ج) (د)

(3-32) شکلونه، د بیټرېو مسلسل او موازي تړل

۲- بیټرۍ د موټر په فعالیت کې څه دنده لري؟ په دې اړه څېړنه وکړئ او خپلو دوستانو سره پرې بحث وکړئ.

د برېښنا خطرونه او ځان ساتنه

په تیرو درسونو کې موځیني تجربې تر سره کړې، چې ټیټ ولټیج یې درلود او زموږ د برېښنا نیولو لامل ونه ګرځیده. خو د برېښـــنا نورې ســرچینې، لکه: د برېښنا لویه شبکه، اود جنریټر برېښنا شته چې د بې احتیاطۍ له امله کولی شي چې د انسان د مرګ سبب شي.

په کورونو، فابریکو، او تجارتي مارکیټونو کې زیاتره خطرناکه اور لګیدنې د بې احتیاطۍ او د برېښـــنا له خطرونو څخه د ځان ســاتنې طریقو د نه مراعاتولو له امله پیښـــږي. موږ باید د خپل ځان او مال د ساتلو لپاره د برېښـــنا ټول د ځان ســاتنې مقرراتو ته پاملرنه وکړو. اوس د دغو مقرراتو څو مهمو برخو ته اشاره کوو:

۱- په هغو سیمونو باندې چې عایق پوښ نه لري، او ولټاژ ولري لاس مه وهئ.

۲- تلویزیون دننه ډیر لوړ ولټیج جوړېږي. له دې امله کله چې تلویزیون روښانه وئ باید شاته یې لاس ونه وهو.

۳- د برېښنا ټول سیمونه، ساکټونه، سویچونه او جاینټ بکسونه باید د عایق (پلاستیکي) پوښ ولري. کله چې د یو سیم او یا د نورو برېښنايي وسیلو پوښ یوه برخه له منځه تللې وي باید په بیړه برېښنا پرې بنده او بیرته جوړ شي، (3-33) شکل.

۴- هیڅ کله په هوايي ســیمونو پورې څه شــی مه لګوئ. ځکه چې هوايي ســیمونه بې پوښــه او د لوړ ولټیج انتقالونکي دي، (3-34) شکل.

۵- باید په لوڅو پښو (بې څپلکو) په لمده او مرطوبه ځمکه، لکه: تشناب، او یا حماموکې برېښنايي فعالو وسیلو ته نژدې نه شو.

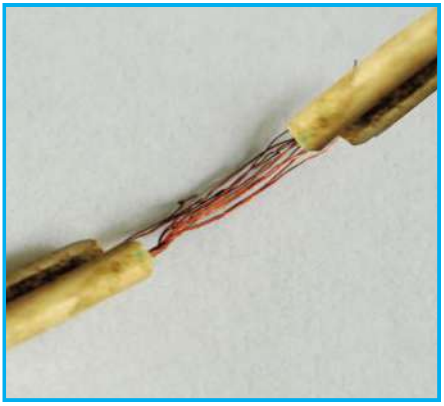
۶- کله چې له پايې څخه برېښنايي سیم په ځمکې غورځیدلی وي. هغه ته نژدې نشئ، او خپل لاره بدله کړئ او که امکان ولري د برېښنا موظفینو ته خبر ورکړئ.

۷- د رنګمالی، کیندلو او پلاستر د کار په وخت کې لومړی د هغه ځای برېښنا قطع کړئ.

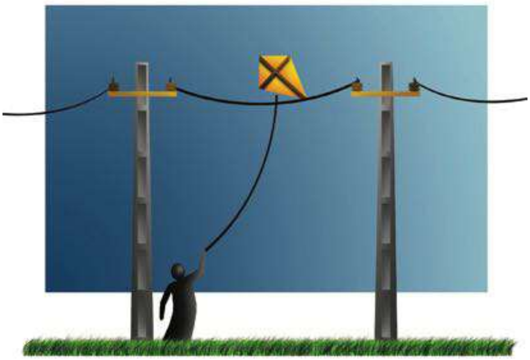
۸- هر کله چې په کور کې د رابر او یا د پلاستیک سوځیدو بوی حس کوئ، په ډېره بیړه د کور عمومي فیوز و باسئ او نورو ته خبر ورکړئ.

۹- د کور هغه برېښنايي الې ګل کړئ، چې اړتیا ورته نه وي.

۱۰- له ماشومانو تل څارنه وکړئ، چې کوم شی د برېښنا په ساکتونو کې داخل نه کړي.



(3-33) شکل، د سیمونو عوارض



(3-34) شکل

فعالیت

څه ډول بې احتیاطي ده چې برېښنا انسان نیسی؟ کو لای شئ څو مثالونه راوړئ؟ په دې اړه په خپلو ګروپونو کې بحث وکړئ، او نتیجې یې خپلو ټولګیوالو ته ووایئ.

د فصل لنډيز او پوښتني

* په يو سيم (هادي) کې د الکترونونو منظم انتقال او حرکت ته د برېښنا جريان وايي.
* کله چې بټرۍ، گروپ او سويچ سره ونښلول شي برقي دوره جوړوي.
* کـه د يو سـيم له مقطع سـطحې څخه په يوه ثانيه کـې يو کولمب چارج تير شـي، يو امپير جريان نومېږي.
* په برېښنايي دورې کې د پوتانشيل توپير د دې سبب کېږي، چې الکترونونه له هغه ځای څخه چې ډير منفي چارجونه لري هغه ځای ته جريان وکړي چې لږ منفي چارجونه لري.
* په هادي کې متحرک چارجونه تل له مقاومت سـره مخامخ دي. چې برېښـنايي مقاومت ورته ويل کيږي.
* په برېښنايي دورو کې د ولټيج نسبت پر جريان ثابت دی او دغې رابطې ته د اوم قانون وايي.
* د سـيمونو برېښنايي مقاومت سربېره پر جنسـيت د هغوی په هندسي ابعادو پورې هم تړاو لري. د سـيم د طول زياتوالی د هغه د برېښـنايي مقاومت د زياتوالي باعث گرځي. حال دا چې د سـيم د مقطع د مساحت زياتوالی د هغه د مقاومت د لږوالی سبب گرځي.
* اوم متر د برېښنايي مقاومت د اندازه کولو اله ده او برېښنايي وسيلې سره، په موازي ډول تړل کېږي.
* د څو بيټريو له مسلسل تړلو څخه بېل بېل ولټيجونه لاس ته راوړو.
* د بريښنا د خطرونو څخه د ځان ساتنې لپاره بايد حفاظتي طريقې مرعات کړو.

د دريم فصل پوښتنې

۱- يوه بريښنايي دوره رسم کړئ، چې څلور مقاومته ولري، او له هغو ټولو څخه يو شان جريان تيرشي.

۲- د مقاومتونو موازي ترړنه له مسلسل نښلونې څخه څه فرق لري؟

۳- په يوه بريښنايي دوره کې، د ولټ متر او امپير متر ترړنه په شکل کې وښيئ.

۴- د اوم قانون د کومو بريښنايي کميتونو ترمنځ رابطه ښيي؟

۵- ددې لپاره چې د بريښنا د نيولو له خطر سره مخامخ نه شو، کوم ټکي بايد په نظر کې ونيسو؟

۶- په يوه بريښنايي دوره کې له اوم متر څخه د کار اخيستنې طريقه رسم کړئ.

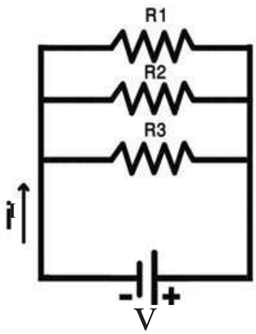
۷- د اوم له قانون څخه په کار اخيستنې سره بريښنايي مجهول کميت محاسبه کړئ.

۸- د بيټريو په مسلسله او موازي ترړنه کې معادل ولټيج څنګه محاسبه کېږي؟ د فورمول په واسطه يې واضح کړئ.

۹- ولې د بريښنا نه د ځان ساتنې د لارو چارو عملي کول مهم دي؟ تشريح يې کړئ.

(الف)	(ب)	(ج)
$V = 24v$	$I = 4A$	$I = 10A$
$R = 8\Omega$	$R = 12\Omega$	$V = 50v$
$I = ?A$	$V = ?v$	$R = ?\Omega$

۱۰- په لاندې پوښتنو کې د معادل مقاومت او جريان محاسبه کړئ.



$R_1 = 6\Omega$

$R_2 = 12\Omega$

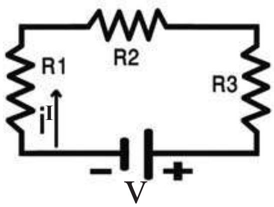
$R_3 = 12\Omega$

$V = 15v$

$R = ?\Omega$

$I = ?A$

(الف)



$R_1 = 5\Omega$

$R_2 = 3\Omega$

$R_3 = 8\Omega$

$V = 32v$

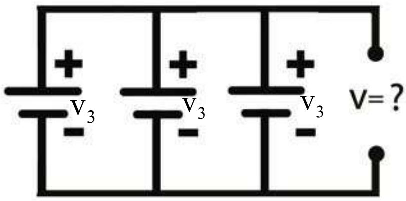
$I = ?A$

(ب)

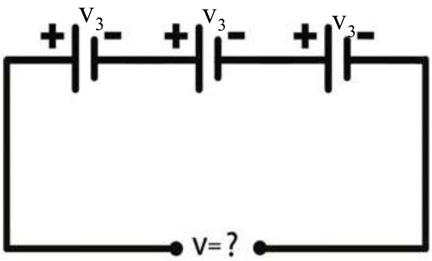
۱۱- معادل ولتيج د بيټريو په ترڼه کې چې په لاندې ډول ښودل شوي دي، محاسبه کړئ.

$V_1=V_2=V_3=6V$

$V= ?$

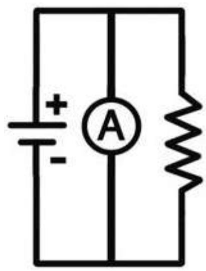


(الف)

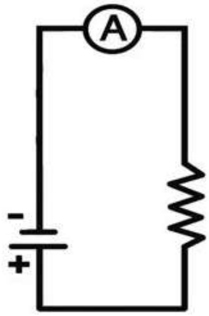


(ب)

۱۲- په لاندينيو دورو کې کوم امپير متر په سمه توګه تړل شوی دی؟

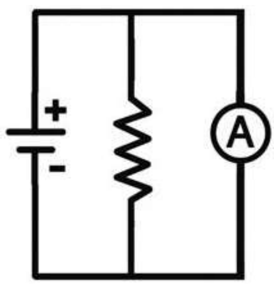


(الف)

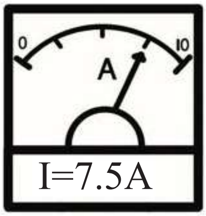


(ب)

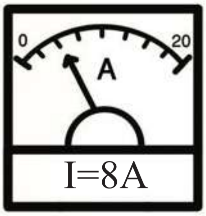
(ج)



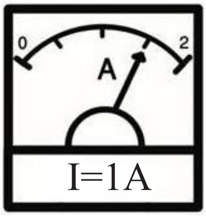
۱۳- د امپیر مترکومه صفحه سمه لوستل شوې ده. که نه وي صحیح یې ولیکئ.



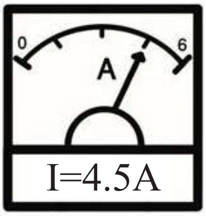
(الف)



(ب)



(ج)

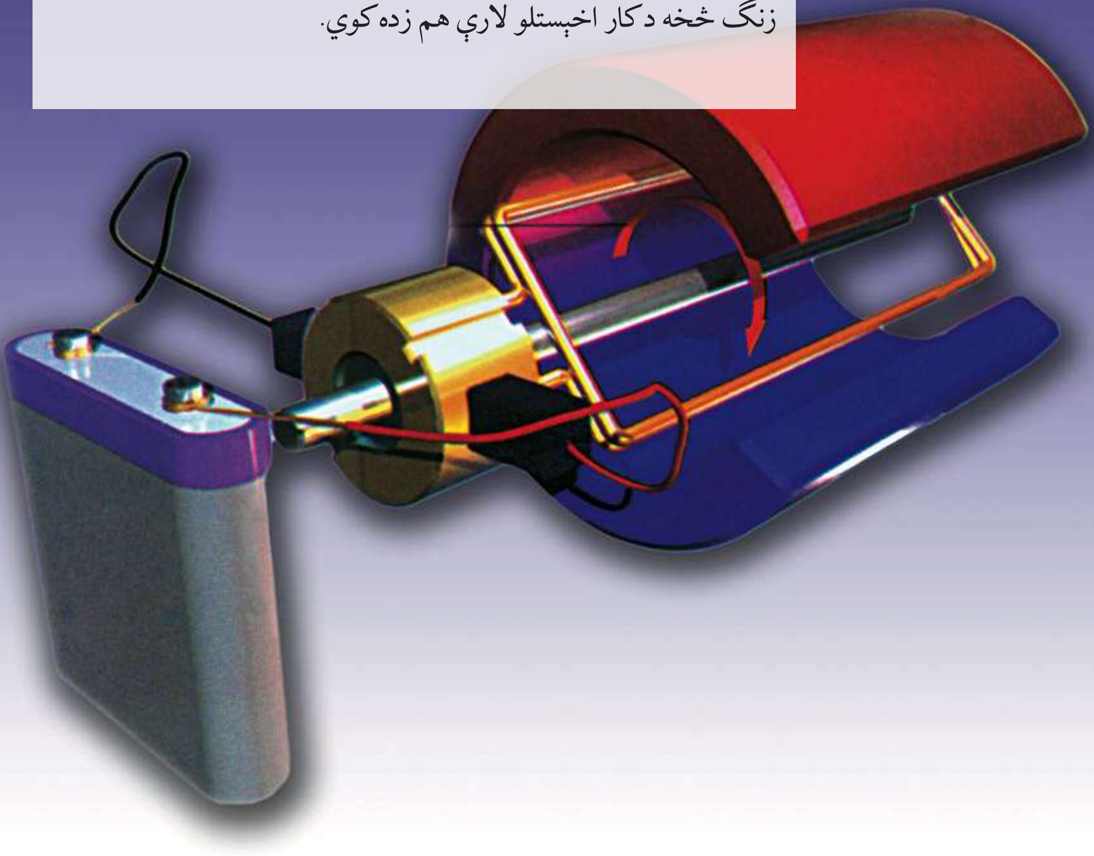


(د)

څلورم فصل

الکترومقناطیس

تاسو کله د برېښنايي ډول، ډول وسیلو ته او دا چې هره يو يې کوم مهم کارونه سرته رسوي پام کړی دی؟
واټرپمپ اوبه د څاه له ژورتيا څخه راباسي، برېښنايي پکې باد پيداکوي، جنريتر او داينمو، برېښنا جوړوي. يخچال برودت يا سوړوالی پيداکوي، د کاليو مينځلو ماشين کالي مينځي. راديو غږ پيداکوي، دا ټولې وسيلې د الکترومقناطيس د قوانينو په اساس کار کوي. په اوسني وخت کې ډېرې لږې برېښنايي وسيلې موندلی شو چې په هغو کې له الکترومقناطيس د پديدې څخه په مستقيم يا غير مستقيم ډول کار نه وي اخيستل شوی.
تاسو په اتم ټولگي کې د مقناطيس د خواصو په اړه معلومات ترلاسه کړي دي، په دې فصل کې د نورو داسې مفاهيمو، لکه: برېښنايي جريان کوم مقناطيسي اثر لري؟ مقناطيسي قوه څه ده؟ کومې پديدې ته القايي الکترومقناطيس وايي؟ اشنا کېږئ. همدارنگه د داينمو، جنريتر او برېښنايي زنگ څخه د کار اخېستلو لارې هم زده کوي.



د برېښنايي جريان مقناطيسي اغېزه



(4-1) شكل، لود سپيكر

کله چې په لوډسپيكر لاس كېږدئ اهتزازونه حس كوئ، (4-1) شكل.
ايا فكر موكړى دى چې څه شــى د لوډســپيكر د پردې د اهتزازونو ســبب گرځي؟

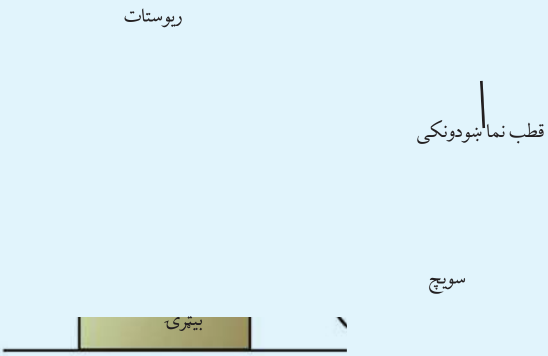
فعاليت

تجربه يې كړئ

د ضرورت وړمواد: بيټرى، مســى ډبل ســيم، ارتباطي سيمونه، ريوســتات (بدلېدونكى مقاومت) د مقوا صفحه، قطب ښودونكى او سويچ.

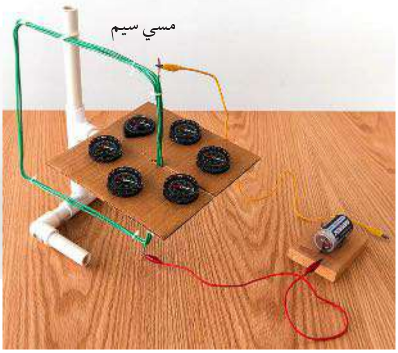
كړنلاره: د دوري برخې د (4-2) شكل سره سم وتړئ. قطب ښودونكى د مقوا په صفحې كېږدئ او سويچ ولگوئ. جريان داسې تنظيم كړئ چې ستنه په گرځيدو پيل وكړي د قطب ښودونكي موقعيت د سيم په شاوخوا كې بدلوئ، د قطب ښودونكي ستنې انحراف ته وگورئ او په پاى كې خپلې لېدنې داسې وليكئ چې لاندې پوښتنو ته ځواب وركړئ.

١. څه شى د قطب ښودونكې ستنې د انحراف سبب وگرځيد؟
٢. ولې د سيم په شاوخوا بېلابېلو موقعيتونو كې د قطب ښودونكي ستن بېل بېل لورې ښيي؟

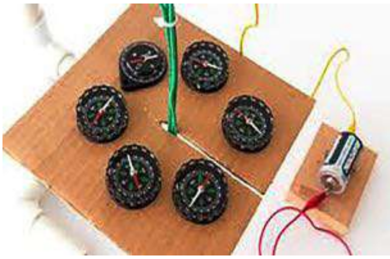


(4-2)شكل، جريان لرونكى سيم، د قطب نما د ستنى لوري ته بدلون وركړى دى.

د نمارکي عالم د اورستید په نوم په 1820 م کال کې ستاسو غونډې بېلا بېلې تجربې ترسره کړې. هغه د لومړي ځل لپاره د (4-3) شــکل غونډې د هغه ســیم په شاوخوا چې په هغه کې برېښنا جریان نه درلود، قطب ښــودونکی کېښــود، او ويې لېدل چې د سیم د شاوخوا په هره برخه کې قطب ښودونکی یو ډول لوری ښــيي. دویم ځل یې قطب ښــودونکی د داسې یو سیم په شاوخوا کې چې د برېښنا جریان پکې وې، د (4-3) شکل سره سم کېښود. په دې حالت کې یې ولېدل چې د قطب ښودونکي د ستنې لوری د ســیم په شــاوخوا په هره نقطه کې بیل دی، او دې ته یې پام شــو چې د ســتنې د بېلابېلو لورو د ښودلو علت په (4-3) شکل کې هماغه د مقناطیسي ساحې موجودیت دی. چې د سیم په شاوخوا کې د برېښنایي جریان د تیرېدو په سبب منځ ته راغلی دی. له دې امله هغه سیمونه چې د برېښنا جریان پکې وي په خپله شاوخوا کې مقناطیسي اغېزه پیداکوي چې د مقناطیسي ساحې په نوم یادېږي.



په قطب نما پاندې دې له جریان سیم، مقناطیسی ساحه، اغیزه نه لري.
(4-3) شکل



(4-4) شکل، د جریان لرونکی سیم مقناطیسي ساحې اغېزه، په قطب نما باندې

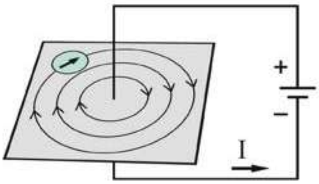


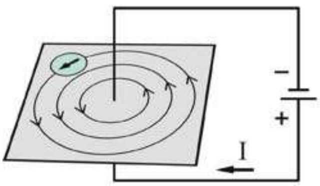
فکروکړئ

ولې د غږیزو کســتونو او یا (تصویري) انځوریزو کســتونو پلورونکي خپل کستونه د برېښــنایي سیمونو او د مقناطیسونو څخه لرې ساتي؟ په دې باره کې د خپلو دوستانو په نظرياتو باندې، بحث او مناقشه وکړئ.

د جریان لرونکي سیم مقناطیسي ساحې

په تیر درس کې مو ولوســتل چې جریان لرونکي ســیمونه، په خپل شــاوخوا کې مقناطیســي ســاحه جوړوي. دغه مقناطیسي ساحه د (4-5) له شکل سره سم دیو مرکز لرونکې دایروي خطونو د سیم له مرکز څخه د بېلابېلو فاصلو په لرلو جوړېږي.





(4-5) شکل، د مقناطیسي ساحې د خطونو لوري

د جریان لرونکي سیم په شاوخوا کې د مقناطیسي ساحې د خطونو لوری په سیم کې، د جریان په لورې پورې تړلی دی. کله چې په هادي کې د جریان لورې ته تغییر ورکړل شي، د مقناطیسي ساحې د خطونو لوری هم تغییر کوي. د لوري دغه تغییر (بدلون) د مقناطیس ښودونکي په واسطه دلېدلو وړدی.

فعالیت

۱. د جریان لرونکي حامل هادي، د اوسپنې ذرې په څه ډول له خپل شاوخوا نه ټولوي.

۲. ایا په هادي کې د جریان د لوري تغییر د مقناطیسي ساحې د خطونو د لوري د تغییر باعث ګرځي؟

د اړتیاوړ مواد او وسایل: د برېښنا سرچینه، بدلېدونکی مقاومت، د مقوا صفحه، مسي ډبل سیم، د اوسپنې ذرې، قطب ښودونکی او ارتباطي سیمونه.

کړنلاره: د دورې برخې د (6-4) شکل سره سم ونښلوئ.

۱. د اوسپنې ذرې د مقوا پرمخ باندې د سیم په شاوخوا کې لرلږ (نری شانته) وښیندئ، او د صفحې په خوا کې قطب ښودونکی کېږدئ، او د هغه لورې یادداشت کړئ.

۲. دوره له سرچینې سره وتړئ، او جریان د ریوستات (د مقاومت بدلون) په مرسته تنظیم کړئ.

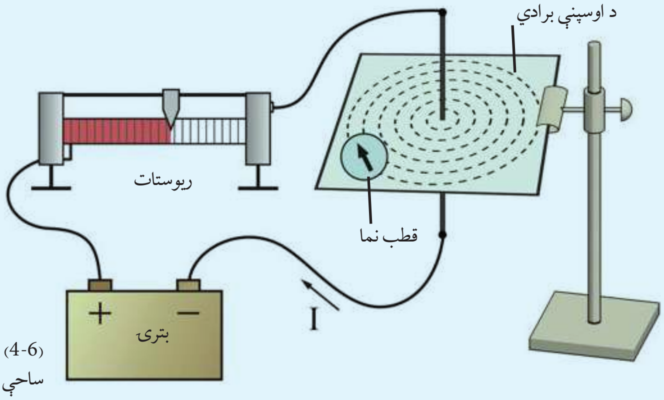
۳. د مقوا صفحې ته ورو، ورو ټکونه ورکړئ، ترڅو د برادې ذرې په مقناطیسي خطونو را ټولې شي. اوس وګورئ چې:

الف: د اوسپنې ذرې کوم شکل غوره کړی دی؟

ب: ایا د قطب ښودونکې ستنې له پخواني حالت څخه لورې ته تغییر ورکړی دی؟

ج: د جریان لورې ته تغییر ورکړئ او د ښودونکی (قطب نما) د ستنې انحراف ته وګورئ.

د تجربې په پای کې خپل لیدو د حامل جریان لرونکی سیم د مقناطیسي ساحې د غوره کړې بڼې په اړه، او د مقناطیسي ساحې د لوري د بدلون څرنګوالی ریپورټ جوړ کړئ او خپلو ټولګیوالوته ووایئ.



(6-4) شکل، د مقناطیسي ساحې د خطو لیدنه

فکروکړئ

ایا د سیمونو پوښ کولي شي د سیمونو په شاوخوا کې د مقناطیسي ساحې له پراختیا څخه مخنیوی وکړي، په دې اړه څېړنه وکړئ. په خپلو منځو کې سره خبرې وکړئ.

د برېښنا په جریان لرونکي سیم باندې د مقناطیسي ساحې اغېزه

ایا تاسو کله د سیمونو د اهتزاز غږ ته دبرېښنا د برجونو په خواکې پام کړی دی؟ څه شی ددې غږ یا اهتزاز د پیداکېدو سبب کیږي.

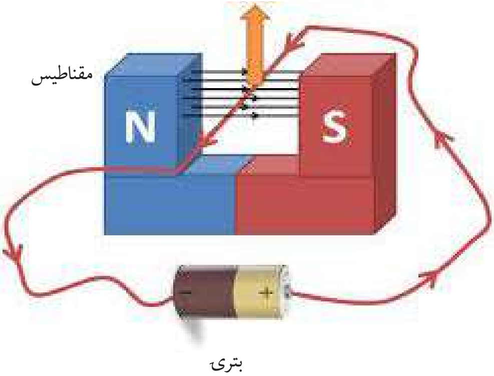
ددې درس په پای کې کولی شو، دې پوښتنې ته ځواب ووایئ.

تاسو د تیر کال له درسونو څخه پوهېږئ، چې کله دوه مقناطیسونه چې د دوی هم جنس قطبونه یو بل ته مخامخ وي، سره نژدې کړئ، تاسو به ښه توګه د دوی په منځ کې د دفع قوه احساس کوئ. ددې قوې د پیداکېدو علت همدا د دوو مقناطیسو د مقناطیسي ساحې اغېزه ده. اوس که له دې مقناطیسونو څخه د یوې په ځای د (4-7) شکل سره سم یو جریان لرونکی سیم کېږدو څه پیښېږي؟

د سیم مقناطیسي ساحه او د نعل مقناطیسي ساحه په یوبل باندې اغېز کوي، او په سیم باندې قوه وارد وي.

په هره اندازه چې په سیم کې د جریان اندازه ډېره کړو، د هغه د کمیت په تناسب په سیم د واردې شوې قوې کمیت هم ډېرېږي.

د برېښنا او مقناطیس د همدې خاصیت په اساس، برېښنایي موټرونه جوړ شوي دي چې نن په نړۍ کې په ډېره پراخه اندازه کارول کېږي.



(4-7) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د برېښنا جریان لرونکی سیم

فعالیت

تجربه يې کړئ:

د اړتیاوړ وسـیلې: یو نعل ډوله قوي مقناطیس، ډبل مسي سیم، ارتباطي سیمونه، بدلېدونکی مقاومت او بیټرۍ.

کړنلاره: د دورې برخې د (8-4) شکل سره سم وتړئ.

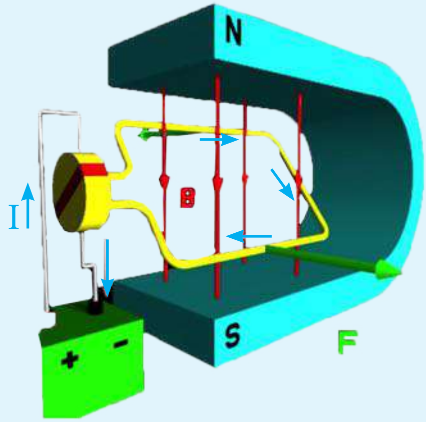
۱- د شکل سره سم پنډ سیم د مقناطیس په خوله کې کېږدئ.

۲- دوره فعاله کړئ او جریان د ریوستات په مرسته تنظیم کړئ.

۳- دغـه تجربه څو ځله تکرار کړئ. خپلې لیدنې کتنې ولیکئ او خپلو ټولګیوالو ته يې ووایئ.

۴- د جریان لوري ته تغییر ورکړئ، او خپلې لیدنې کتنې د پخواني حالت سره پرتله کړئ.

که جریان ډیر کړئ، د سیم په حرکت کې کوم تغییر وینئ؟



(8-4) شکل، په مقناطیسي ساحې کې د قوې عمل، د برېښنا جریان لرونکی سیم باندې

له دې امله، کله چې په مقناطیســي ســاحه کې جریان لرونکی هادي واقع شــي، قوه پرې عمل کوي. دقیقې تجربې ښــيې چې هغه قوې چې په جریان لرونکی هادي باندې د مقناطیســی په ساحه کې عمل کوي، د لاندې عواملو له مخې مستقیمه اړیکه لري.

- د مقناطیسي ساحې شدت.
- په سیم کې د برېښنایي جریان اندازه.
- د هغه سیم طول چې په مقناطیسي ساحه کې واقع شوی دی.

(په همدې توګه د هغې زاویې سره چې سیم او مقناطیسي ساحې جوړوي ارتباط لري.

فکروکړئ

۱- که په مقناطیسي ساحه کې جریان لرونکی هادي واقع شي، څه پیښېږي؟ شرح يې کړئ.

۲- څنګه کولی شئ چې د دوو مقناطیسونو مقناطیسي شدت سره پرتله کړئ؟

د مقناطیسي قوې لوری

تاسو پوهېږئ، چې قوه یو داسې وکتوري کمیت دی چې پر مقدار سربېره لوری هم لري.

فکروکړئ

د هغې قوې لورې چې په مقناطیسي ساحه کې په جریان لرونکې سیم باندې عمل کوي، په کوم شي پورې اړیکې لري؟ او څنګه کولی شو، د هغې لورې ته بدلون ورکړو؟

فعالیت

تجربه وکړئ:

د اړتیاوړ وسیلې: یو نعل ډوله مقناطیس، ډبل مسي سیم، ارتباطي سیمونه، بدلېدونکی مقاومت او بېټرۍ.

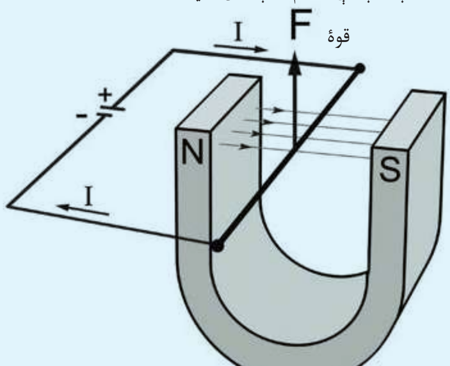
کړنلاره: د دورې برخې د (4-9) شکل سره سمې وترئ.

ډبل سیم د شکل سره سم په مقناطیسي ساحه کې کېږدئ.

الف: دوره فعاله کړئ او جریان د ریوستات په واسطه داسې تنظیم کړئ چې سیم حرکت وکړي.

ب: په سیم کې د جریان لورې ته تغییر ورکړئ او بیا د سیم حرکت وګورئ.

ج: د جریان لورې بیرته لومړني حالت ته راولئ او دا ځل د مقناطیس د قطبونو ځای یو له بل سره بدل کړئ (مقناطیس 180 درجې وګرځوئ).



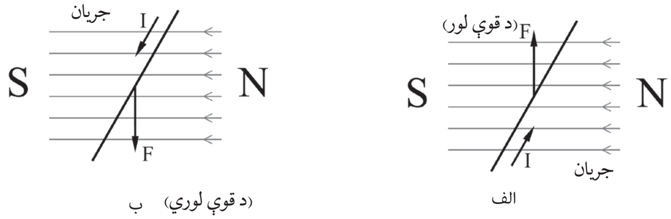
(4-9) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د قوې عمل، د برېښنا جریان لرونکې سیم باندې

اوس خپلې لېدنې کتنې داسې وړاندې کړئ چې دې پوښتنې ته ځواب ووایي:

په مقناطیسي ساحه کې د هغه قوې لورې چې په جریان لرونکې سیم باندې عمل کوي، په کومو شیانو پورې تړلې دی؟

له دې امله د هغه قوې لورې چې په مقناطیسي ساحه کې په جریان لرونکې سیم باندې عمل کوي، د جریان په لورې او د مقناطیسي ساحې د خطونو په لورې پورې تړلې دی.

کله چې له دوی څخه یوه لورې ته بدلون ورکړل شي، د هغې قوې لورې چې په سیم باندې عمل کوي، هم بدلون کوي، (4-10) شکل.



(4-10) شکلونه، په مقناطیسي ساحه کې جریان لرونکې سیم باندې، د قوې لورې ښیې

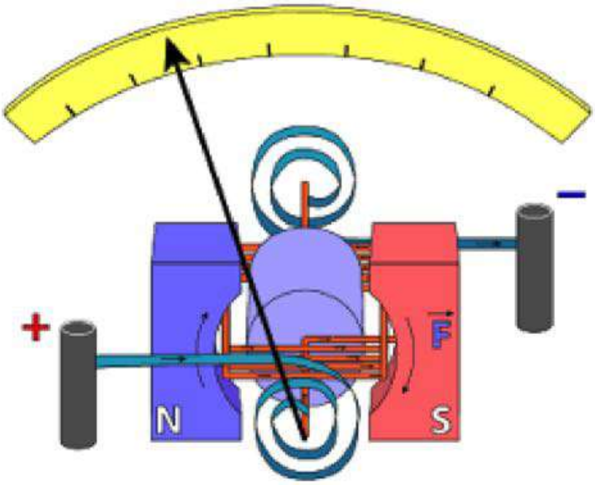
گلوانومتر

گلوانو متر هغه وسیله ده چې د هغې په واسطه ډیر لږ برېښنايي جريانونه اندازه کولی شو، په دې درس کې د کار بنه او د گلوانومتر جوړښت تر مطالعې لاندې نیسو.

یو جریان لرونکی سیم دیو چوکات په ډول د (11-4) شکل سره سم جوړ او په یوې مقناطیسي ساحه کې یې ږدو. کله چې جریان له چوکاټ څخه تیرېږي، د مقناطیسي ساحې د شتون له امله د چوکاټ په اضلاعو باندې د F قوه عمل کوي، او چوکاټ په خپل محور کې په څرخیدو راځي.

د گلوانو متر د کار بنه د همدې قوې په اساس ده. هر گلوانو متر د یوه چوکاټ، لرونکی دی چې د محیط په شاوخوا کې یې د (11-4) شکل سره سم د ویښتانو غونډې نازک سیم تاو شوی دی. دا چوکاټ په یوې قوي او دایمي مقناطیسي ساحه کې ځای نیسي. کله چې جریان له دې تاو شوي سیم (کوایل) څخه تیرېږي، مقناطیسي ساحه جوړوي، او دایمي مقناطیس له خوا په کوایل کې قوه وارد کېږي.

او هغه په خپل محور کې څرخوي.



(11-4) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د جریان لرونکي سیم (چوکات) باندې د قوې عمل

فکروکړئ

۱- کوم شی، دگلوانومتر د څرخیدو سبب کیږي؟ واضح یې کړئ.

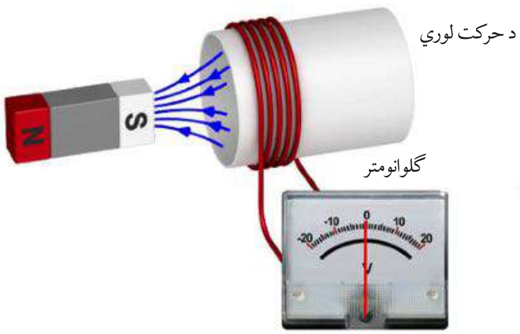
۲- طبیعي مقناطیس دگلوانومتر په کار کې څه ونډه لري؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

الکترو مقناطیسي القا

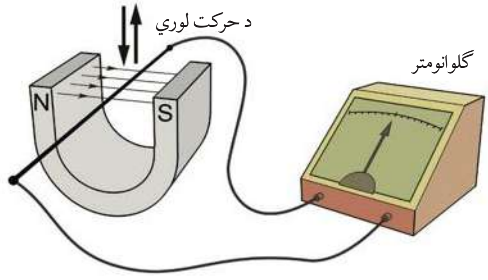
مشهور فزیک پوه میکایل فارادي په 1831م کال کې متوجه شو چې کله یو هادي (سیم) په مقناطیسي ساحه کې حرکت وکړي، په سرونو کې یې د برېښنايي پوتانشيل توپير را منځ ته کېږي.
هغه، دغې پدیدې ته د الکترومقناطیســي القا، نوم کیښود. د فارادي کشف په فزیک کې یو نوی بحث رامنځ ته کړ، او وروســته د ډېرو برېښنايي ماشینونو، لکه: موټرونو، جنریټرونو، ټرانسفارمرونو او نورو د کار بنسټ شو.

القايي جريان

تاســو په تیر درس کې د برېښــنا جريان مقناطيســي اغېزې زده کړې، اوس ددې مسالې برعکس، يعنې د مقناطيسي ساحې برېښنايي اغېزې تر مطالعې لاندې نیسو، اوګورو چې که یو هادي ته په برېښنايي ساحه کې حرکت ورکړل شــي، کوم برېښــنايي اثر پيداکوي؟ (12-4) شــکل په نظر کې نیسو. لکه چې لېدل کېږي، دیو هادي دواړه ســرونه په یو حســاس ګلوانومتر پورې نښتي دي. کله چې قوه د مقناطيسي ساحې په منځ کې د هادي د حرکت باعث کېږي، د هادي په دواړو سرونو کې د برېښنايي پوتانشيل توپير را منځ ته کېږي، او په ګلوانومتر کې د جريان د تيرېدو باعث ګرځي، او د هغه ســتنه په يو لوري منحرفوي. اوس کــه هــادي بې حرکته او مقناطيس ته حرکت ورکړو، بيا هم د ګلوانومتر ســتنه انحراف کوي. هغه جريان چې د هادي او يا د مقناطيسي ساحې د حرکت په سبب منځ ته راځي، د القايي جريان په نوم يادېږي.
ددې لپاره چې هادي د زيات اوږدوالي په لرلو سره په مقناطيسي ساحه کې واقع شي، هغه د کوايل په ډول راوړو او وروســته يې د (13-4) شــکل ســره سم په متحرکې مقناطيسي ســاحه کې راولو، په دې توګه د کوايل په دواړو سرونو کې د پوتانشيل د توپير اندازه ډېرېږي.



(13-4) شــکل، د هادي او مقناطيســي ســاحې د نسبي حرکت په اثر په کوايل کې د پوتانشيل توپير ايجادول.



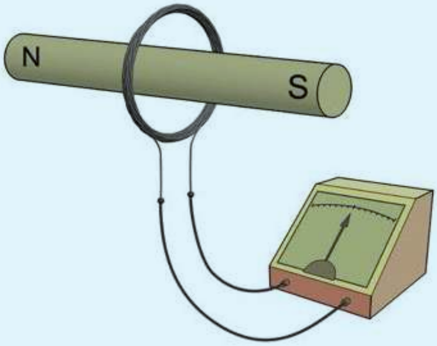
(12-4) شکل، القايي جريان په هغه سيم کې چې په مقناطيسي ساحه کې حرکت ورکول کېږي.

فعالیت

تجربه یې کړئ:

د اړتیا وسیلې: 2 متره لاکي پوښ لرونکی سیم (د کوایل سیم) ګلوانومتر، مقناطیسي میله، او ترونکي سیمونه.

کړنلاره:



(4-14)شکل، د القایي جریان تولیدول

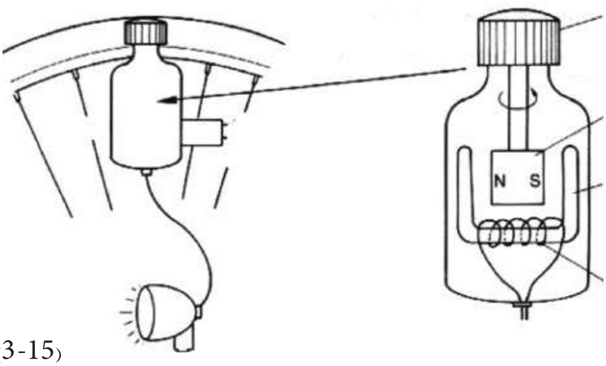
- د کوایل سیم په منظم ډول د (4-14) شکل سره سم د دایروي حلقو په ډول سره نژدې تاوکړئ.
- د کوایل سیم سرونه په ګلوانومتر پورې ونښلوئ.
- د مقناطیسي میلې په منځ کې کوایل ته په بېلو، بېلو سرعتونو حرکت ورو کړئ او د ګلوانومتر د ستنې انحراف وګورئ.
- کوایل د مقناطیس په منځ کې په دوو بېلو بېلو لورو وخرخوئ او د ګلوانومتر ستنې ته پام وکړئ.
- دا ځل مقناطیس بې له حرکته وساتئ او کوایل ته حرکت ورکړئ او د ګلوانومتر ستنې ته پام وکړئ.
- مقناطیس بې له حرکت وساتئ، او د کوایل حلقې سره لرې او نژدې کړئ. په دې تجربه کې د بېلو بېلو حرکتونو له ازمایښت څخه وروسته د خپلو لېدنو کتنو پایلې ولیکئ او بیایې خپلو ټولګیوالوته ووایئ.

د پورتنۍ تجربې د سرته رسولو په پایله کې ویلی شو چې د برېښنایي پوتانشیل توپیر چې د هادي او مقناطیسي ساحې د نسبي حرکت په سبب منځ ته راځي، مستقیمه رابطه د هادي یا مقناطیس حرکت په سرعت، د هادي اوږدوالی، د مقناطیسي ساحې شدت او هغه زاویې سره لري چې هادي او د مقناطیسي ساحې خطونه یې سره جوړوي.

زیاتره داینموګانې او جنریترونه د همدې قانونمندۍ په اساس طرح او جوړ شوي دي.

د بایسکل ډاینمو

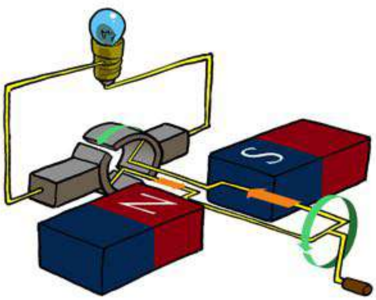
د بایسکل ډاینمو د برېښنا یوه کوچنی تولیدوونکې ده چې د مقناطیسي القا په اساس، حرکي انرژي په برېښنایي انرژي بدلوي. (4-15) شکل د یو بایسکل د ډاینمو مقطع ښیي. په دې ځای کې لېدل کېږي چې کوایلونه د دایمي مقناطیس په شاوخوا کې دي. کله چې مقناطیس د څرخ (پولي) په واسطه چې د هغه له پاسه دی څرخېږي، متحرکه مقناطیسي ساحه د کوایل د سیم په دوو سرونو کې، د برېښنایي پوټانشیل توپیر القا کوي، او د بایسکل په څراغ کې د جریان د پیداکېدو سبب کېږي.



(3-15) شکل

جنریترونه

لوی جنریترونه هم د الکترومقناطیس د القا په اساس میخانیکي انرژي یا حرکي انرژي په برېښنایي انرژي بدلوي. د یو جنریتر ډېره ساده د کار بڼه په (4-16) شکل کې ښودل شوې ده.
په لویو جنریترونو کې د دایمي مقناطیس په ځای له برېښنایي مقناطیس څخه کار اخېستل کېږي.



(4-16) شکل، لویه جنریترونه

فکروکړئ

۱- د هادي حرکت په مقناطیسي ساحه کې کوم برېښنایي اثر منځ ته راوړي؟ واضح یې کړئ.
۲- د برېښنا کوم ماشینونه د الکترومقناطیسی القا په اساس فعالیت کوي؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

برېښنايي مقناطيس

تاســو د اتم ټولګی په درســونو کې پوه شوئ چې که د اوسپنې يوه ټوټه په يوه مقناطيس وسولول شي، او يا د مقناطيس په خوا کې کېښــودل شــي، مقناطيس کېږي. ايا کومه بله لاره شــته چې د هغې په مرسته وکولی شو د اوسپنې يوې ټوټې ته د مقناطيس خاصيت ورکړو؟
په دې درس کې تاسو د مقناطيس د جوړولو نوې لاره د برېښنايي مقناطيس په نوم زده کوئ.

برېښنايي مقناطيس څه ډول جوړېږي؟

برېښنايي مقناطيس د برېښنا او مقناطيس له پديدې څخه ده چې له هغې څخه په بېلابېلو برخو کې کار اخېستل شوی دی. د بېلګې په توګه په سيلوګانو کې مخکې له دې چې غنم ژرندې ته يوړل شي، د يوې متحرکې تســمې له لارې د برېښــنايي مقناطيس په مقابل کې تيرېږي، که چېرې په غنمو کې د اوسپنې ذرې وي، له غنمو څخه جلا شي.

فعاليت

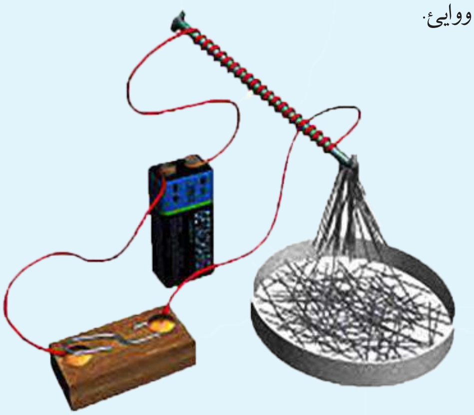
د اړتيا وړ وسيلې: يوه کوچنۍ فلزي ميله او يا يو اوسپنيز مېخ، د يو متر په شاوخوا کې د کوايل سيم (سيم د لاکی پوښ سره)، ډبل کاغذ، دوه کوچنۍ بيټرۍ او تړونکي سيمونه.

کړنلاره: د کوايل سيم تر ۵۰ حلقو په شاوخوا کې د (4-17) شکل سره سم پر ميلې باندې تاو کړئ. وروسته يوه استوانه چې منځ يې تش وي له کاغذ څخه جوړه کړئ او بيټرۍ په مسلســله توګه د هغې په منځ کې ځای کړی او د کوايل د ســيم ســرونه په بيټريو پورې ونښلوئ.

الف: آزمايښت وکړئ چې آيا ميله په مقناطيس بدله شوې ده؟ آيا کولی شي نور اوسپنيز شيان جذب کړي؟

ب: په داسې حال کې چې ميله نور کوچني فلزونه جذبوي، جريان له کوايل څخه قطع کړئ.

ج: له دې تجربې څخه خپلې لېدنې کتنې خپلو ټولګيوالو ته ووايئ.

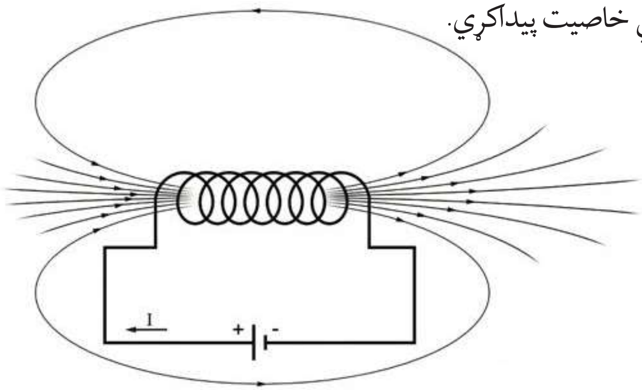


(4-17) شکل، برېښنايي مقناطيس

برېښنايي مقناطيس څنګه کار کوي؟

تاسو له تير درس څخه پوهېږئ چې د برېښنايي جريان لرونکي سيمونه په خپله شاوخوا کې مقناطيسي ساحه جوړوي. هر کله چې جريان لرونکی سيم د کوايل په شکل (سره نښتي حلقې) جوړې کړي، په دې صورت کې د مقناطيسي ساحې خطونه په يو کوچني اوږدوالي کې ډېر را ټولېږي، (4-18) شکل.

کله چې يوه فلزي ميله (اوسپنيزه يا فولادي) د کوايل دننه کېښودل شي، د مقناطيسي ساحې خطونه د دې سبب کېږي چې فلز مقناطيسي خاصيت پيداکړي.



(4-18) شکل، د کوايل مقناطيسي ساحه

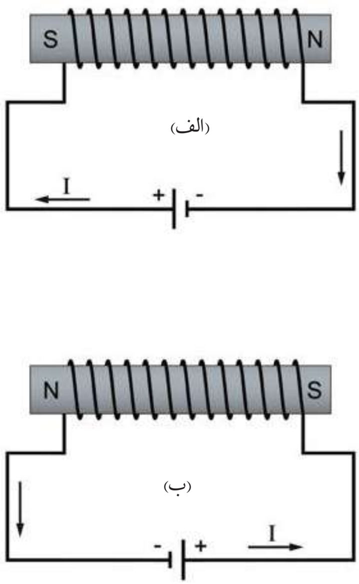
فکروکړئ

که د برېښنا جريان د کوايل له دورې څخه قطع کړو، ايا د ميلې مقناطيسي خاصيت ساتل کېږي؟

د فلز د مقناطيسي خاصيت دوام د فلز په کلکوالي پورې تړاو لري. هغه فلزونو ته چې د برېښنا د جريان له قطع کېدو وروسته خپل مقناطيسي خاصيت ساتي، د فلزونو د مقناطيس له نظره کلک، او هغه فلزونه چې د برېښنا د جريان له قطع کولو وروسته خپل مقناطيسي خاصيت نه ساتي، د فلزونو د مقناطيس له نظره نرم فلزونه بلل کېږي.

فولاد د مقناطيسي خواصو له نظره کلک فلز دی چې کولی شي تر ډير وخت پورې د مقناطيس خاصيت وساتي. خو په نرمو فلزونو کې د مقناطيسي خواصو له نظره د جريان د پرې کېدو څخه وروسته د هغو مقناطيسي خاصيت ډير ژر کمېږي.

د دغه ډول مقناطيسونو د مقناطيس قطبونه په کوايل کې د جريان په لوري پورې مستقيمه رابطه لري. په کوايل کې د جريان د لوري بدلون کولی شي د برېښنايي مقناطيس قطبونه بدل کړي، (4-19) شکل.

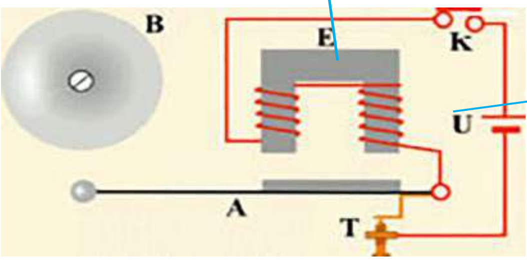


(4-19) شکل، برېښنايي مقناطيس

برقی زنگ څنگه کار کوي؟

برقی زنگونه یواځې د برقي مقناطیسونو څخه په گټې اخیستنې سره کار کولای شي په لاندنې شکلونو کې د برقی زنگ دوره ښودل شوې ده.

د نرمې اوسپنې هسته، مقناطیسي شوې نه ده، ځکه مقناطیسي ساحه وجود نه لري

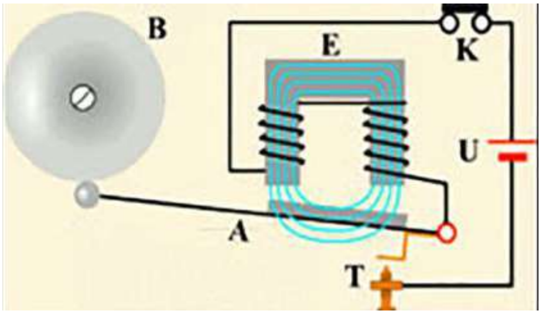


سویچ گل دی.

په کوایل کې جریان وجود نه لري.

اوسپنزه میله په خپل ځای کې ولاړه ده

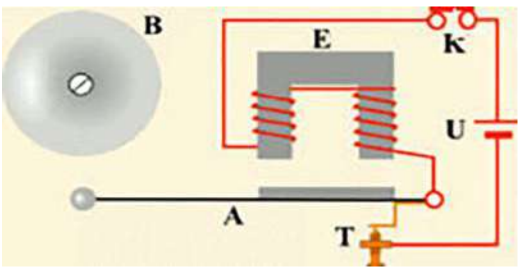
د نرمې او سپنې هسته مقناطیسي شوې ده او سپنیزه میله جذب وي



سویچ لږول شوی دی.

په کوایل کې جریان موجود دی.

د اوسپنیزی میلې حرکت جریان قطع کوي



سویچ اوس هم وصل دی

په کوایل کې جریان قطع کیږي، نو ځکه هسته مقناطیسي نه ده او د اوسپنې میله نور نه جذبږي.

(4-20) شکل

کله چې د نرمې اوسپنې هسته خپل مقناطیسي حالت له لاسته ورکړي او سپنیزه میله د اوسپنې قطعې په واسطه خپل لومړنی حالت ته گرځول کیږي.

بیا دوره ترل کیږي، نو څکه تولي پروسه بیا شروع (پیل) کیږي.

فکروکړي

د برېښنايي مقناطيس د جوړېدو په خاطر له هغه سيمونو څخه چې ډېر نازك پوښ لري زيات كار اخېستلی شي. ولې له هغو سيمونو څخه چې ډبل پوښ لري او يا له هغه سيمونو څخه چې پوښ نه لري، لږ كار اخيستل كېږئ؟ په دې اړه سره بحث او مشوره وكړې.

د فصل لنډيز او پوښتنې

* د برېښنا جريان لرونکی سيم، په خپله شاوخوا کې مقناطيسي ساحه جوړوي.
* هر کله چې يو سيم چې په هغه کې د برېښنا جريان موجود وي، مقناطيسي ساحې ته ور ولږل شي په هغه باندې قوه عمل کوي.
* که هادي يا مقناطيسي ساحه د يوبل په مقابل کې حرکت ولري، په هادي کې د برېښنايي پوتانشيل توپير منځ ته راځي.
* گلوانومتر د کوچنيو جريانونو د اندازه کولو اله ده چې د الکترومقناطيس د قوانينو په اساس طرحه او جوړه شوې ده.
* کوايل کولی شي چې خپله فلزي هسته مقناطيسي کړي چې هغه د برېښنايي مقناطيس په نوم يادېږي.
* داينمو او جنريتر هغه الکترومقناطيســي ماشينونه دي چې حرکي انرژي يا خوځېدونکې انرژي په برېښنايي انرژی بدلوي.

د څلورم فصل پوښتنې

۱- لاندې جملې په مناسبو کلمو سره داسې بشپړې کړئ چې فزيکي سم مفهوم ورباندې کړي.

• جريان لرونکی سيمونه خپله شاوخوا کې .... جوړوي.

• د مقناطيسي ساحې خطونه د جريان لرونکو سيمونو په شاوخوا کې د .... په شکل او په مختلفو واټنو، له .... شخه جوړېږي.

• کله چې يوه هادي په مقناطيسي ساحه کې ځای ونيسي، په هغې باندې .... عمل کوي.

• هغه جريان چې د .... اويا .... په سبب منځ ته راځي، القايي جريان په نوم يادېږي.

تشريحي پوښتنې

۲- برېښنايي جريان کوم مقناطيسي اثر منځ ته راوړي؟ ويې ليکئ.

۳- کومې برېښنايي وسيلې د الکترومقناطيس د قوانينو په اساس کارکوي، نمونه يې واخلئ.

۴- د يو داسې تجربې فعاليت طرحه کړئ چې يو پيچتاب کوچني فلزي جسمونه (پيچ، ستن) جذب کړی شي.

۵- د القايي جريان لوری په کومو شيانو پورې تړلی دی؟ په يوه شکل کې يې واضح کړئ.

دې ګروپ پوښتنو ته د هرې پوښتنې لپاره څو ځوابونه ورکړل شوي دي. تاسو د هغه سم ځواب غوره کړئ.

۶- د جريان لرونکو سيمونو په شاوخوا کې د مقناطيسي ساحې د خطونو لوری......... تړلی دی:

الف: په سيم کې د جريان لوری.

ب: د سيم مقاومت. ج: د سيم جنسيت. د: د سيم اوږدوالی.

۷- مقناطيسي القا هغه وخت منځ ته راځي چې:

الف: هادي يا مقناطيسي ساحه حرکت ولري. ب: هادي يا مقناطيسي ساحه حرکت ونه لري.

ج: د هادي د حرکت سرعت نظرو مقناطيسي ساحې ته صفر وي.

۸- د ګلوانومتر د ستنې د انحراف زاويه متناسب ده په:

الف: د کوايل د جريان په اندازې.

ب: د ستنې ابعا.د ج: د صفحې اندازه. د: د ګلوانومتر شکل.